J. Brumpus

5

QUELQUES NOTES

SUR LA

PHOTOGRAPHIE

SUR PLAQUES MÉTALLIQUES,

Par le baron GROS (J.-B.-Louis).



PARIS,

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, 12.

Ch. Chevalier, Cour-des-Fontaines, 1 *bis*.
L'ingénieur Chevalier, Pont-Neuf, 15.
Victor Chevalier, rue Montmartre, 168.
Chavant, rue de Cléry.
Durand, quai des Orfèvres, 60.
Lerebours et **Sécretan**, Pont-Neuf, 13.
Richebourg, quai de l'Horloge, 69.
Romieu, rue Rambuteau, 15.
Rousseau, rue de l'Ecole-de-Médecine, 9.
Soleil, rue de l'Odéon, 35.

Octobre 1850.

sion du feu de la trempe. Quand le
louci, on emportera tous les traits de
frottant bien fort dans une espèce
on très-peu profond de bois de noyer,
s de la poudre de pierre du Levant
remettra pas de nouvelle, mais seu-
e temps en temps. On essuiera le bru-
a s'il est parfaitement adouci. Si l'on
trait, on continuera la même opé-
s une autre rainure semblable, où
d'étain et de l'huile, on frottera le
ner le brillant. Il est bon d'avoir
ssoir, auquel chacun donne la forme
es trempe et on les polit de même.

: (fig. 27), qui sert à tenir les ta-
quand on les travaille. On choisit
le bois de racine ou noueux, bien
pas aisément lorsqu'on le force avec

9). C'est une espèce de rabot, avec
ière. On en voit la coupe (fig. 28),
DE; son fer FG est tout étroit.
ent semelé en dessous par une pla-
e davantage, sans cela il s'use assez
seront bien émoussées, surtout à la
assez élevée pour qu'on ne se blesse

lumière (fig. 31). Il est commode

de longueur et se terminer presque en pointe. La fig. 46 fait voir le fer en perspective; la fig. 47 le représente géométralement vu par les dessous ou le dessus; la fig. 48 en est le profil. A est le dessous qui est un peu bombé. BC est limé en talus et C est le bout avec lequel on soude. On fait les fers à souder en fer doux, bien soudé, sans aucune paille ni surchaussure. Il faut qu'ils soient bien sains. Sans toutes ces qualités ils ne peuvent point servir. Il en faut 3 pour un ouvrier. On doit en avoir trois qui soient un peu plus gros, pour souder les plus grands tuyaux; trois autres qui soient un peu moins forts et trois qui soient plus petits pour souder les plus petits tuyaux, ce qui fera 9 fers à souder. La fig. 46 *bis* fait voir la coupe de la queue de tous ces fers, qui ne doit pas être ronde, mais à 8 faces inégales. Nous enseignerons en son lieu la façon de les préparer et de les entretenir.

61. *Les manches des fers à souder* (fig. 50 *bis*). Ce sont deux morceaux de bois de chêne qui font charnière ensemble, au moyen d'une bande de peau blanche qu'on colle en dehors. On fera en dedans une entaille ou sillon de chaque côté, de haut en bas, pour contenir la queue du fer. Ils auront 5 à 6 pouces (135 à 162 milli.) de long et seront assez gros, pour qu'ils ne s'échauffent pas si vite. Il faut en avoir 3 pour un ouvrier, afin qu'il en change à mesure qu'ils deviennent chauds. La fig. 50 fait voir en petit comment on pose le manche pour tenir le fer à souder.

62. *La pointe à gratter* (fig. 51). On enfonce dans un petit manche de bois un bout de lame de fleuret, ou bien une lame de forts ciseaux. On aiguise le bout pour former un tranchant de chaque côté se terminant en pointe : les deux biseaux du tranchant seront vers la pointe, aux deux côtés

. On voit une forte traverse T bien
e bout. Elle sert à tenir le coin C.
du tranchant du fer. Sur le derrière
forte pointe de fer pour y ajuster
dans une situation horizontale. On
re pièce de fer P sur le bout anté-
gnée; on en émoussera bien toutes
t le corps de ce rabot sera brasé.
e fer doit être le plus couché qu'il
ère si fine, qu'à peine un copeau
prenait cette précaution, on per-
les rabottant.

r *à bras* (fig. 36). C'est une forte
ement fichée au bout d'un manche
uces (487 milli.) de long. On en

r *à la main* (fig. 37). Sa lame est
que celle du précédent couteau. Son
s (135 milli.).

rd (fig. 38). On la fait ordinaire-
en fer. Le rebord R ne doit excé-
d'une ligne tout au plus. Sa lame
217 milli.) de longueur et un peu
) d'épaisseur dans tout le corps de

ieurs grandeurs, depuis un pied
nbe, jusqu'à 5 à 6 pouces (135
être forts à proportion de leur
seront faits comme ceux des tail-
entiers, et les petits, comme ceux
ne point la figure, cet instrument

39). Cet instrument consiste en une
lont la grandeur est arbitraire. On
ied 1/2 (488 milli.) de longueur,
270 milli.) de largeur et 10 à
épaisseur. Pour le construire, on
9 lignes (18 à 20 milli.) du bord
irera une autre de l'angle C de la
qu'il y ait, des bouts B et D, 3 ou

équerre contre le bord AB de la planche, et on tracera légèrement vers le bout AC, une ligne AC de toute la largeur de ladite planche; on en tracera une autre vers EF, qui atteigne seulement les deux lignes AB et CD. On divisera en 8 parties égales l'espace compris entre les deux grandes lignes sur celle AC qu'on a tracée avec l'équerre. On en fera autant sur l'espace compris entre les deux grandes lignes en EF. On marquera un point H, en sorte qu'il y ait de C à H 3 de ces 8 parties, et de A à G 3 autres de ces 8 parties; il en restera 2 entre G et H, ce qui sera justement le quart de la longueur AC, qui se trouvera au milieu de AC. On fera les mêmes opérations sur la ligne EF entre les deux grandes lignes AB et CD, et on en trouvera par ce moyen le quart qu'on marquera par les deux points *g* et *h*. Et des points G, *g* et H, *h*, on tirera les deux lignes G*g* et H*h*, de toute la longueur de la planche. On suivra ces deux lignes avec une plume et de l'encre afin qu'elles soient bien visibles et nettes. On appliquera ensuite deux règles de 8 à 9 lignes (18 à 20 milli.) de large, sur 3 ou 4 lignes (7 ou 9 milli.) d'épaisseur, sur les deux grandes lignes AB et CD, en sorte qu'elles soient bien fixées et arrêtées bien juste le long de ces lignes.

53. *Un trace-pieds* (fig. 40). On peut le construire sur la même planche, du côté opposé au trace-bouche, ou bien sur une autre. On fixera sur le bord de la planche une tringle IK, qui ne sera pas tout-à-fait aussi longue que la planche. On fichera vers le bout de la planche une cheville de cuivre N (fig. 40 *bis*), placée de façon que le point ou petit trou qu'on doit faire à son centre, aligne parfaitement le côté antérieur de la tringle IK. Il s'agit présentement de faire une alidade : pour cela on aura une autre tringle IL, au-dessous de laquelle, vers le bout I, on fixera avec des rivures la petite pièce de cuivre M qui portera un trou d'une grandeur suffisante pour que la cheville I puisse y entrer librement sans ballotter. Cette pièce M sera posée et arrêtée au-dessous de la tringle IL, de façon que le centre de son trou aligne le côté antérieur de la même tringle IL. On mettra la tringle dans sa place, en faisant entrer la cheville I dans le trou de cuivre M : et on connaîtra que tout l'instrument sera bien fait, si, en approchant la tringle IL contre celle IK, toutes les deux joignent et se touchent bien d'un bout à l'autre. Quand on

QUELQUES NOTES

SUR LA

PHOTOGRAPHIE.

QUELQUES NOTES

SUR LA

PHOTOGRAPHIE

SUR PLAQUES MÉTALLIQUES,

En janvier 1850.

Par le Baron **GROS** (J.-B.-Louis).

Seconde Édition revue en juillet de la même année.

OUVRAGE ORNÉ DE FIGURES.

PARIS
LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEFEUILLE, 12.

Ch. Chevalier, Cour-des-Fontaines, 1 bis.
L'Ingénieur Chevalier, Pont-Neuf, 15.
Victor Chevalier, rue Montmartre, 168.
Chavant, rue de Cléry.
Durand, quai des Orfèvres, 60.
Lerebours et Sécretan, Pont-Neuf, 13.
Richebourg, quai de l'Horloge, 69.
Romieu, rue Rambuteau, 15.
Rousseau, rue de l'Ecole-de-Médecine, 9.
Soleil, rue de l'Odéon, 35.

Octobre 1850

NOTES

SUR LA PHOTOGRAPHIE

SUR PLAQUES MÉTALLIQUES.

En m'occupant depuis quelques années des procédés photographiques et de la partie de l'électro-chimie qui s'y rapporte, comme par exemple du dépôt d'une couche d'argent chimiquement pur sur les plaques de doublé qui ont déjà servi à obtenir des épreuves ou qui sont d'une mauvaise qualité, j'ai été frappé du manque de précision que présentaient quelquefois les explications données dans les ouvrages que je consultais; et comme je sais par expérience que celui qui veut apprendre est heureux qu'on ne lui laisse ignorer aucun détail, j'ai pensé que, si je venais à parler des essais que j'ai faits, je tâcherais de ne rien laisser dans le vague, en appuyant surtout sur les chiffres, les dimensions, le poids et sur les mille petits riens que l'on néglige assez souvent. On comprendra donc pourquoi j'expliquerai, trop peut-être, dans les notes qui vont suivre, bien des choses qui eussent été faciles à deviner ou à saisir.

Je ne les écris, du reste, que pour céder aux instances de plusieurs personnes, qui me pressent depuis longtemps à ce

sujet. Elles m'assurent que je pourrai peut-être me rendre utile à quelques amateurs, et surtout à des commençants, qui préféreront une espèce de manuel pratique et bien détaillé, à des théories fort incertaines, que je ne serais pas d'ailleurs à même de leur donner.

S'il n'en était pas ainsi, j'aurais au moins constaté à peu près où en était la Photographie sur plaques métalliques, en janvier 1850. N'est-il pas facile de prévoir qu'elle aura bientôt fait son temps, et que sa rivale sur papier est appelée par des avantages incontestables à l'emporter un jour sur elle ?

Ce qui précède était en quelque sorte la préface de la première édition de cette brochure, que M. Roret livrait à la publicité le jour même, je crois, où je recevais l'ordre de me rendre à Toulon et de m'y embarquer pour le Pyrée. Je ne pouvais manquer de joindre à mes bagages un appareil complet, et dans les quinze ou vingt jours dont j'ai pu disposer en Grèce, j'ai fixé sur plaque l'image des admirables monuments que renferme l'Acropolis.

Les épreuves obtenues par les procédés que ces notes font connaître, sont, au dire des amateurs et des artistes auxquels j'ai été heureux de les montrer, d'une vigueur et d'une limpidité qui m'encouragent à recommander de nouveau aux personnes qui s'occupent de photographie, ces mêmes procédés, que M. Roret me demande aujourd'hui de vouloir bien décrire une seconde fois.

Saint-Germain-en-Laye, le 15 juillet 1850.

DES PLAQUES.

Personne n'ignore combien il est difficile de trouver de bonnes plaques de doublé, et qu'il est presque impossible de faire une épreuve passable sur celles qui ont déjà servi plusieurs fois, surtout si elles ont été passées au chlorure d'or. Aussi, depuis plus de quatre ans, j'ai pris le parti d'argenter les miennes au moyen des procédés électro-chimiques. Je trouvais deux avantages réels à suivre cette méthode ; le premier était d'utiliser un très-grand nombre de plaques, qui ne pouvaient plus me servir, et le second d'obtenir dans mes préparations une sensibilité plus grande à l'action de la lumière.

Voici deux expériences que j'ai renouvelées souvent et qui m'ont toujours donné les mêmes résultats.

J'ai pris une plaque de doublé neuf, aussi belle que possible, j'en ai argenté la moitié au moyen de la pile, j'ai poli la plaque entière, comme à l'ordinaire, et déjà, après cette première préparation, j'ai remarqué que le côté argenté présentait un aspect plus noir et plus profond que le côté qui ne l'était pas. J'ai fait absorber à cette plaque l'iode et le brôme, forcément dans les mêmes conditions ; j'ai fait une épreuve

avec elle, et le côté du dépôt galvanique a été plus net, plus chaud et plus harmonieux que l'autre.

Voici la seconde expérience : une épreuve, faite également sur une plaque préparée comme la précédente, m'a donné les résultats suivants : le côté neuf était bien venu et pouvait être considéré comme une assez bonne épreuve, le côté argenté était passé et avait reçu par conséquent trop de lumière.

Tout le monde tirera de ces deux faits, répétés assez souvent, les mêmes conclusions que moi : « La couche sensible » formée sur l'argent chimiquement pur, déposé sur la plaque, » vaut mieux que celle préparée sur le doublé. »

A ces avantages est venu s'en joindre un troisième, depuis que M. Rochaz, de Lyon, a eu l'heureuse idée d'argenter légèrement ses plaques à chaque épreuve qu'il faisait. Il est évident qu'en procédant comme il le conseille, on opère toujours dans des conditions presque identiques, ce qui est en photographie d'une utilité incontestable.

Je n'emploie donc maintenant que mes anciennes plaques, et si j'avais à en acheter des nouvelles, je ne les prendrais qu'au plus bas titre possible, et je les plongerais dans le bain d'argent, même avant d'en venir à faire une première épreuve.

POLISSAGE DES PLAQUES

QUE L'ON VEUT ARGENTER.

Enlevez l'image comme à l'ordinaire, avec de la terre pourrie ou de la pierre ponce porphyrisées, et de l'huile de pétrole acidulée, si l'épreuve a été passée au chlorure d'or, ou avec de l'alcool mêlé d'un quinzième d'ammoniaque en volume et d'un peu moins d'éther sulfurique, si elle n'a pas été fixée ; mais avant de lui donner le dernier poli, séchez-la bien avec les poudres employées en photographie et le coton ou les polissoirs. Placez-la ensuite sur la boîte à iode, et laissez-lui prendre une teinte violette ou bleue. Si l'image n'a pas été complètement effacée, elle reparaîtra sur plusieurs points. Dans le cas contraire, vous n'en apercevrez aucune trace. Polissez de nouveau, s'il le faut, ou enlevez seulement la couche d'iode, puis brunissez la plaque absolument comme si vous vouliez vous en servir pour faire une épreuve : mais nettoyez soigneusement les bords et les petits creux formés par les poinçons, car les grains de poussière ou les aspérités qui s'y trouveraient dérangeraient le courant électrique dans le bain, et vous verriez se former derrière eux, et toujours perpendiculairement, de bas en baut, des lignes foncées où l'argent

ne se serait pas déposé, et qui iraient en mourant à mesure qu'elles s'éloigneraient du petit obstacle qui les produirait.

L'épreuve à l'iode est d'autant plus indispensable, que si vous plongiez dans le bain métallique une plaque dont l'image aurait été mal effacée, celle-ci reparaîtrait lorsque l'argent aurait acquis une certaine épaisseur, et il faudrait nécessairement l'enlever de nouveau et perdre par conséquent du temps et du métal.

Il est inutile d'argenter une plaque dont le vieil argent est percé ou fendu, de manière à laisser voir le cuivre et à former de légères cavités. La plaque blanchirait, sans doute ; l'épreuve que l'on ferait dessus viendrait sur tous les points ; mais les trous, les raies, les fissures ne disparaîtraient jamais, et seraient autant de défauts qui nuiraient à l'ensemble de l'image.

On pourrait encore faire planer parfaitement des plaques de cuivre, sur lesquelles on déposerait une couche d'argent ; c'est un essai que je n'ai pas fait ; mais il se fabrique de ces plaques dans les ateliers de M. Christofle, et celles qui m'ont été remises comme essai, m'ont donné de très-belles épreuves.

VERNIS

EMPLOYÉ POUR EMPÊCHER L'ARGENT DE SE DÉPOSER SUR L'ENVERS DES PLAQUES.

Si une plaque de doublé était plongée dans le bain, sans que le côté du cuivre fût préservé de tout contact avec lui, il est évident qu'elle s'argenterait sur ses deux faces, et que l'on ferait ainsi une dépense double de celle qui est nécessaire. Il faut donc recouvrir l'envers des plaques d'un enduit inattaquable par les cyanures, et de nature, par conséquent, à ne pas les altérer. En voici un, je crois, qui réunit à peu près ces qualités et qui a résisté, au moins pendant un certain temps, aux épreuves que j'ai faites.

Prenez du *Vernis copal,* celui que tous les marchands de couleurs vendent sous ce nom, versez-en dans une petite tasse, ce qui tiendrait à peu près dans un verre à vin de Bordeaux. Broyez dans ce vernis et avec une brosse plate deux trochisques de chrômate de plomb, de la grosseur chacun d'une noisette dépouillée de sa coque. Le vernis deviendra un peu plus épais qu'il n'était, et se colorera en jaune. Appliquez-en, avec votre brosse plate, une couche sur l'envers de la plaque, absolu-

ment comme si vous vernissiez un tableau, mais n'arrivez pas tout-à-fait jusqu'au bord. Posez la plaque sur une table bien horizontale, et laissez-la sécher pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce temps, le vernis pourra impunément être plongé dans le bain.

Il est inutile d'enlever le vernis après avoir fait une épreuve. Elle peut être fixée au chlorure d'or, comme si la plaque était nue, et il m'est arrivé souvent de passer la même plaque deux ou trois fois au chlorure et de l'argenter quinze ou vingt fois de suite, sans avoir touché à cette couche de vernis. Elle ne s'altère promptement que dans le cas où elle aurait été en contact avec le bain d'argent avant d'être parfaitement sèche.

Si vous voulez qu'elle durcisse en peu de temps, chauffez la plaque à la flamme d'une lampe à esprit-de-vin, dès que vous l'aurez vernie : la chaleur ne tardera pas à enflammer le copal ; éteignez-le aussitôt et posez la plaque sur une surface horizontale. Vous pourrez mettre la plaque dans le bain, lorsque le doigt, appliqué sur le vernis, n'y laissera aucune trace.

TROUS

A PRATIQUER DANS LA PLAQUE, POUR LA SUSPENDRE DANS LE BAIN.

Quelle que soit la dimension de la plaque, percez-la d'un petit trou dans trois de ses angles. Le poinçon, ou le foret dont vous vous servirez, devra être appuyé sur le côté destiné à recevoir l'argent, afin que les bavures du cuivre, repoussées par ce poinçon, se trouvent du côté opposé; enlevez ces bavures avec une lime douce.

Ces trois petits trous, d'un millimètre à peu près de diamètre, sont indispensables non-seulement pour pouvoir suspendre en long et en large la plaque dans le bain, mais encore pour lui faire conserver une position parallèle à celle de l'anode soluble, en face duquel elle sera placée. Si elle ne tenait que par un point, elle pivoterait sur lui à la moindre impulsion du liquide, et le côté qui se rapprocherait de l'anode prendrait une couche d'argent plus épaisse que celui qui en serait éloigné.

En résumé, que votre plaque soit neuve ou vieille, rabattez-en les bords pour faciliter l'action des polissoirs;

Aplatissez les quatre angles pour qu'ils puissent entrer sous les boutons de la planchette à polir ;

Percez un trou à trois de ces angles et au centre de la petite surface plate que vous venez d'y pratiquer ;

Limez les bavures de ces trous ;

Vernissez le côté du cuivre, et laissez bien sécher le vernis ;

Effacez l'image, s'il y en a une, et polissez la plaque aussi soigneusement que si vous vouliez faire une épreuve.

La plaque sera prête alors à être mise dans le bain métallique, et je dirai plus tard comment elle doit y être placée. Je parlerai encore de cette plaque, lorsqu'après avoir reçu une couche d'argent qui lui donnera une belle teinte blanc de crême, il faudra la préparer pour qu'elle puisse facilement absorber les substances qui la rendront impressionnable à la lumière.

PRÉPARATION DU BAIN D'ARGENT.

Les doses que je vais indiquer ici servent à composer un litre du liquide dans lequel on plonge les plaques que l'on veut argenter. Ces doses seront par conséquent doublées si l'on veut en avoir deux litres, et ainsi de suite.

Dans une cheminée dont le tirage est bon, ou en plein air, disposez un appareil composé d'une cuvette ordinaire, celle dont on se sert pour se laver les mains, par exemple, et au fond de cette cuvette, placez un petit trépied assez haut pour supporter un ballon de verre au-dessus d'une lampe à esprit-de-vin.

Dans ce ballon, qui doit avoir dix ou douze centimètres de diamètre, mettez dix grammes d'argent vierge, en grenaille ou en fil, coupé en très-petits morceaux. Versez sur cet argent quarante grammes d'acide nitrique pur. Placez le ballon sur le trépied et allumez la lampe qui est au-dessous, en ayant soin, en commençant, de ne pas donner trop d'intensité à la flamme, ce qui pourrait faire éclater le ballon. La cuvette, du reste, n'est destinée qu'à recueillir le liquide argentifère, si un accident semblable venait à avoir lieu. Le ballon se remplit immédiatement de vapeurs rougeâtres, dangereuses à respirer,

et qui se dégagent avec abondance. L'acide ne tarde pas à entrer en ébullition; donnez alors un peu plus d'activité à la flamme et laissez l'acide bouillir ainsi pendant une demi-heure ou trois quarts-d'heure, temps nécessaire à peu près pour que les dix grammes d'argent vierge soient complètement dissous; ce qui aura lieu d'autant plus vite que l'argent aura été réduit ou coupé en plus petits morceaux, et que vous aurez remué plus fréquemment l'acide, en soulevant le ballon par le goulot et en lui imprimant un léger mouvement de rotation. Les vapeurs qui se dégageront à ce moment seront presque incolores et peu abondantes, et aucune trace d'argent ne paraîtra dans le liquide. Versez alors ce que contient le ballon dans une de ces petites capsules à bec en porcelaine de Bayeux et mettez-la au-dessus de la flamme de la lampe, à la place même où se trouvait le ballon, afin de faire évaporer toute la partie liquide du composé qui vient de se former. Cette opération est presque aussi longue que la première. Peu à peu la liqueur s'épaissit, des cristaux blancs paraissent sur ses bords, et une pellicule se forme à sa surface. La masse entière finit par se prendre, et lorsque toute évaporation a cessé, il reste au fond de la capsule douze ou quinze grammes d'un sel blanc à cristaux confus, qui n'est autre chose que du nitrate d'argent; mais, pendant cette seconde opération, il aura fallu remuer constamment avec une baguette de verre ce que contient la capsule, même lorsque le sel ne laissera plus dégager la moindre vapeur. Cette précaution est indispensable pour empêcher le nitrate d'argent de s'attacher au fond du vase, et de prendre une couleur ardoise qui passerait bientôt au noir le plus foncé. Il va sans dire qu'il faut éviter avec soin de toucher le nitrate d'argent avec les doigts, ou d'en laisser tomber sur le linge,

car il tache en noir d'une manière presque indélébile toutes les substances organiques.

Si l'argent que l'on a fait dissoudre est pur, aucune teinte verte ne se sera produite pendant l'évaporation du liquide ; si, au contraire, ce qui arrive presque toujours, cet argent contient du cuivre, on verra les cristaux qui commencent à se former affecter une couleur verdâtre très-prononcée, mais qui disparaîtra à peu près lorsque le sel aura perdu toute son humidité.

Il y a donc dans cette opération deux éventualités à prévoir, et je n'agis pas de même dans chacune d'elles.

Si l'argent est pur, si je n'ai aperçu aucune teinte verte qui m'ait annoncé la présence du cuivre, je fais fondre les 12 ou 15 grammes de nitrate d'argent dans un demi-litre d'eau distillée, contenue dans un assez grand flacon bouché à l'émeri, et je fais dissoudre en même temps dans un autre flacon, où j'ai versé aussi un demi-litre d'eau distillée, 10 grammes de cyanure blanc de potassium par chaque gramme d'argent vierge que j'ai converti en nitrate, c'est-à-dire 100 grammes, puisque ce sont 10 grammes d'argent qui ont été réduits par l'acide nitrique.

Les 15 grammes de nitrate d'argent sont presque instantanément dissous dans le demi-litre d'eau distillée, les 100 grammes de cyanure de potassium ne tardent pas non plus à se fondre dans l'autre demi-litre d'eau, qui prend une teinte brune sale ; versez alors une petite quantité, un demi-verre par exemple, de la solution de cyanure de potassium dans la solution de nitrate d'argent. Celle-ci, qui était claire et limpide, sauf peut-être une légère apparence laiteuse, se remplit aussitôt de larges flocons blancs et caséeux très-abondants; il faut remuer vivement le flacon qui les contient, en ajoutant

toujours et petit à petit le reste de l'eau cyanurée ; le précipité blanc diminue bientôt et disparaît lorsque les deux demi-litres de solutions différentes se trouvent mêlés ensemble. Cependant, si le précipité n'était pas complètement dissous après ce mélange, il faudrait ajouter directement dans le liquide quelques grammes de cyanure de potassium, et remuer jusqu'à ce qu'il soit fondu et qu'il ne reste plus de flocons blancs ou bruns au fond du vase ; on filtre alors au papier, et l'on obtient un litre d'un liquide parfaitement limpide, légèrement coloré en jaune d'or et prêt à servir ; c'est un *litre* de bain d'argent composé d'une double cyanure de ce métal et de potassium.

En admettant la seconde hypothèse, celle où l'argent contiendrait du cuivre, dont la présence serait constatée par la couleur verte du sel et du liquide, voici comment il faut procéder :

Faites dissoudre les 15 grammes de ce nitrate d'argent dans deux litres d'eau filtrée contenue dans un grand flacon bouché à l'émeri ; puis laissez tomber, peu à peu, dans cette dissolution, une petite quantité d'eau saturée de sel marin et bien filtrée ; ce que peut en contenir un verre à vin de Madère est plus que suffisant. Au moment où l'eau salée touche la solution d'argent qui était limpide, ou qui présentait peut-être une apparence de petit-lait non clarifié, elle se remplit de flocons épais, très-abondants et d'une blancheur extrême ; remuez vivement le flacon en ajoutant encore quelques gouttes d'eau salée, et laissez reposer le tout pendant dix minutes, en ayant soin de placer le flacon dans un endroit peu éclairé, ou de le couvrir d'une étoffe noire ; car ce précipité blanc passerait en quelques minutes au violet, puis au noir, du côté où il serait frappé par la lumière trop vive de la fenêtre.

Le précipité blanc se tasse au fond du flacon, et le liquide qui surnage devient limpide. Versez alors 25 ou 30 gouttes d'eau salée dans le flacon; si elles ne font que blanchir faiblement la partie sur laquelle elles tombent, ne continuez pas à en verser; mais si elles déterminaient encore un précipité abondant, ajoutez-en de nouveau, et remuez vivement le tout pour le laisser reposer encore pendant quelques minutes et toujours dans un lieu sombre.

Il est facile de comprendre que cette opération a pour but de s'assurer si tout l'argent contenu dans le liquide s'est combiné avec le chlore du sel marin, pour former ce précipité blanc insoluble dans l'eau, qui n'est autre chose que du chlorure d'argent.

Dès que l'eau salée n'amènera plus de précipité, décantez le liquide avec soin en inclinant doucement le flacon, et n'y laissez que l'eau qui ne pourrait pas s'écouler sans entraîner avec elle une partie du dépôt. Remplacez par de nouvelle eau celle que vous aurez jetée, agitez fortement pour bien laver le chlorure d'argent, laissez reposer encore, décantez une seconde fois, remplissez de nouveau le flacon, remuez vivement et laissez reposer.

Tous ces lavages auront entraîné avec eux la presque totalité du nitrate de cuivre et des autres substances que contenait la solution. Remplacez enfin l'eau du troisième lavage par *un peu moins d'un litre* d'eau distillée. Pesez alors 100 grammes de cyanure blanc de potassium, soit en poudre, soit en morceaux, et commencez par en mettre directement le quart dans ce litre d'eau au fond duquel est le précipité blanc. Agitez le flacon jusqu'à ce que le cyanure soit fondu; ajoutez ensuite la moitié de ce qui vous reste des 100 grammes, remuez de nouveau,

et ainsi de suite jusqu'à ce que le précipité, qui aura pris une teinte brune, soit complètement dissous. Vous aurez alors un liquide d'un ton sale, mais ne laissant apercevoir ni cyanure, ni chlorure d'argent. Filtrez au papier et à la lumière, ce qui n'a plus d'inconvénient, et vous recueillerez un litre à peu près d'une liqueur limpide, ayant une légère teinte jaune d'or et qui sera prête à servir. Ce sera encore un litre d'un double cyanure d'argent et de potassium.

Si, avant le filtrage, le cyanure de potassium n'avait pas suffi pour dissoudre en entier le sel d'argent, il serait resté dans le liquide des flocons d'un brun sale et formant au fond du vase un dépôt assez abondant. Vous y ajouteriez alors du cyanure en remuant vivement jusqu'à ce que tout précipité ait disparu ; vous filtreriez ensuite.

Ces bains d'argent tachent les substances animales et végétales, et laissent dégager une certaine quantité de cyanogène dont il est prudent de se garantir. Il faut éviter aussi de toucher le liquide avec les mains, surtout si une coupure ou une légère écorchure y avaient enlevé une partie de l'épiderme. Il suffira de dire qu'il entre dans leur composition une assez grande quantité d'acide prussique, pour qu'on ne les manie qu'avec précaution, et pour que les cuves qui les contiennent soient placées en dehors des appartements, en plein air, si on le peut, ou au moins dans des pièces aérées, et où l'on ne couche pas ; mes cuves sont rodées et recouvertes d'une glace dépolie qui empêche toute évaporation.

BATTERIES GALVANIQUES.

J'ai abandonné depuis longtemps la pile simple, dont on peut cependant tirer un bon parti, surtout pour les plaques de petites dimensions. Elle consistait en un vase de porcelaine ou de cristal de 12 à 15 centimètres de hauteur sur 10 à 12 de diamètre, dans lequel je versais le bain d'argent. Je plongeais au centre de ce bain un cylindre creux, fait en terre de pipe dégourdie et formant un diaphragme que je remplissais d'eau saturée de sel marin à 15 degrés du pèse-acide. Je donnais le même niveau aux deux liquides en contact avec ce diaphragme. J'attachais la plaque que je voulais argenter à l'une des extrémités d'un fil de cuivre rouge, d'un 1/2 millimètre d'épaisseur et de 25 ou 30 centimètres de longueur, et je l'y fixais au moyen d'un petit trou pratiqué dans l'un de ses angles. A l'autre extrémité du fil de cuivre, je faisais adhérer de la même manière un morceau de zinc présentant une surface égale à peu près à la moitié de celle de la plaque. Je mettais d'abord le zinc dans l'eau salée contenue dans le diaphragme, et ensuite, et d'un seul coup, je plongeais la plaque dans le bain d'argent, le côté verni tourné vers le tube poreux. Je plaçais ainsi dans mon appareil autant de couples, plaque et zinc réunis par un

fil de cuivre, qu'il pouvait en contenir, et j'obtenais de très-bons résultats. Mais il existait dans ce mode de procéder des inconvénients faciles à comprendre. Le bain d'argent s'altérait par son contact avec l'eau salée à travers le diaphragme. Ce tube poreux enlevait aussi une partie du liquide argentifère en s'en imbibant. Enfin le bain s'appauvrissait bientôt, et il fallait souvent le recharger de métal, opération toujours longue et délicate.

J'ai pensé qu'il valait mieux employer une batterie isolée, une cuve à décomposition et un anode soluble qui, rendant immédiatement au bain métallique l'argent que la plaque lui enlèverait, le maintiendrait toujours ainsi au même degré de saturation. J'ai essayé presque toutes les piles indiquées par les auteurs, et j'ai adopté celle de Daniell avec quelques modifications qui simplifient singulièrement les soins qu'elle peut exiger.

Elle se compose, comme l'on sait, de deux métaux, zinc et cuivre, dont le premier plonge dans de l'eau faiblement acidulée par l'acide sulfurique, et le second dans une solution saturée de sulfate de cuivre. Ces deux liquides sont séparés par un diaphragme poreux destiné à prévenir leur mélange, sans empêcher cependant le passage de l'électricité qui se porte toujours du zinc au cuivre à travers le liquide. Cette pile, modifiée selon le goût ou les besoins de l'opérateur, mais toujours basée sur les mêmes principes, est facile à établir et à nettoyer, et remplit parfaitement le but que l'on se propose ici.

Voici comment je dispose celle dont je me sers : Je prends un de ces bocaux en verre, connus sous le nom de conserves, et je le choisis de 21 centimètres de hauteur intérieure, sur 13 de diamètre (Voyez la figure n° 1). Je fais couper une pla-

que de cuivre rouge de 15 centimètres de hauteur et assez longue pour que, roulée sur elle-même et de manière à ce que ses extrémités se recouvrent un peu, elle puisse former un cylindre qui garnisse l'intérieur du bocal jusqu'à une certaine hauteur (figure n° 2). Elle aura donc, étant déployée, 15 centimètres sur 39, et une épaisseur d'un peu moins de 1 millimètre. Je fais faire une petite galerie en cuivre de 5 centimètres de hauteur sur 12 de diamètre extérieur et 9 de diamètre intérieur ; la figure n° 3 la fera comprendre facilement. Elle est destinée à couronner le cylindre en cuivre et à empêcher la chute des cristaux de sulfate dans l'eau saturée de ce sel, avec laquelle ils sont en contact par les nombreux petits trous pratiqués dans les parois de cette galerie. On l'enlève quand on veut, et avec elle tous les cristaux qu'elle contient, ce qui rend le nettoyage de la pile d'une facilité extrême. Une rentrée est pratiquée sur l'un des points de sa circonférence, pour permettre le passage de l'appendice de la feuille roulée.

Je fais fondre un bâton de zinc de 3 centimètres de diamètre (fig. 4), et je le fais percer de part en part à 2 centimètres de distance de l'une de ses extrémités, afin qu'il puisse être suspendu au moyen d'une tige de cuivre, qui le traversera pour s'appuyer des deux côtés sur les bords du diaphragme. Le zinc et le cylindre de cuivre auront nécessairement un appendice saillant et percé, auquel on pourra, au moyen d'une petite vis de pression (fig. 6), adapter les fils conducteurs de l'électricité. L'appendice rivé à la feuille de cuivre devra être assez long pour dépasser de 2 centimètres le bord de la conserve. Je place dans le bocal de verre la feuille de cuivre roulée, et, au-dessus du cylindre qu'elle forme, j'adapte la

petite galerie dont j'ai parlé et qui sera préalablement bien garnie de cristaux de sulfate de cuivre. Elle ne doit pas dépasser les bords du vase; puis au centre de ce double appareil je mets un cylindre en terre de pipe à demi-cuite, fermé par en bas et ayant 22 centimètres de hauteur sur 8 ou 8 1/2 de diamètre extérieur (fig. 5). Je suspends alors dans le diaphragme le bâton de zinc que j'ai amalgamé. Je remplis le même diaphragme d'eau légèrement acidulée avec de l'acide sulfurique pur, 30 ou 40 gouttes à peu près suffiront, et je verse de l'eau saturée de sulfate de cuivre dans le bocal, jusqu'à ce qu'elle recouvre les cristaux de sulfate de la petite galerie. Le niveau des deux liquides séparés par l'épaisseur du diaphragme doit être à peu près le même, en laissant cependant, à l'eau acidulée dans laquelle baigne le zinc, un centimètre de plus en hauteur; j'attache aux appendices de la feuille de cuivre et du bâton de zinc, des fils conducteurs en cuivre rouge, ayant moins d'un 1/2 millimètre de diamètre et une longueur de 50 centimètres pour le fil du pôle cuivre, et 1 mètre pour celui du pôle zinc. Je tourne préalablement ces conducteurs sur une baguette de verre de 5 millimètres de diamètre, qui sert de moule et qui s'enlève facilement, et je fais ainsi avec les fils de cuivre des spirales flexibles qui rendent l'appareil plus commode. Le conducteur, qui part du cuivre, communique sur l'auge à décomposition à une tringle de laiton à laquelle sera suspendue une plaque d'argent vierge ou anode soluble; et le conducteur partant du zinc se fixera à une autre tige en cuivre, d'où pendra dans le bain métallique la plaque de doublé destinée à être argentée. La figure 7 représente la pile prête à agir au moment où les deux fils conducteurs tournés en spirale seront mis en contact.

Un seul élément, c'est-à-dire une seule pile, un seul bocal ainsi préparé, suffit pour argenter les plaques de petite dimension; mais il est un peu lent pour opérer avec avantage sur les grandes plaques. J'emploie pour ces dernières, dont je me sers presque exclusivement, deux piles comme celle que j'ai décrite, et j'ai ainsi une batterie qui agit avec constance pendant toute la journée. Il va sans dire que, lorsqu'on emploie deux éléments au lieu d'un, c'est toujours le conducteur du cuivre de la première pile qui communique à l'anode soluble, et que le fil tenant au zinc vient s'attacher au cuivre de la seconde, dont le zinc communique à la plaque que l'on argente.

J'obtiens avec cette petite batterie une argenture très-belle, commençant à présenter une teinte bleuâtre, qui passe au bout de trois quarts-d'heure à un beau ton blanc de crême, laissant apercevoir, comme par transparence, le bruni que j'avais donné à la plaque avant de la plonger dans le bain.

Voici encore une pile d'une grande simplicité. Prenez un vase quelconque en verre, en faïence, en terre ou en porcelaine, et qui aura à peu près 14 centimètres de hauteur sur 8 ou 9 de diamètre, et remplissez-le aux trois quarts de ce grès pulvérisé dont on se sert dans les cuisines pour nettoyer les ustensiles de cuivre. Enfoncez perpendiculairement dans ce sable, et jusqu'au fond du vase, deux lames de même grandeur, l'une en cuivre rouge, l'autre en zinc, ayant 16 centimètres de long sur 8 de large et 3 ou 4 millimètres d'épaisseur. Placez-les parallèlement l'une à l'autre à 3 centimètres de distance, et versez sur le sable de l'eau saturée de sel ammoniaque filtrée, mais de manière à ce que l'eau ne s'élève pas *au-dessus du sable* et ne fasse que l'imbiber. Fixez comme à l'ordinaire aux deux éléments cuivre et zinc de cette

pile les fils en cuivre rouge, et faites communiquer le conducteur tenant au zinc à la plaque à argenter, et celui du pôle cuivre à l'anode soluble plongeant dans la cuve à décomposition. La figure 22 représente ce petit appareil.

Cette pile est énergique et son action se prolonge pendant plusieurs jours; mais elle est désagréable, en ce que les deux plaques métalliques s'oxydent et se détruisent promptement. Le cuivre surtout se couvre bientôt d'une couche verte passant au bleu, et qui est un poison violent qu'il ne faut manier qu'avec précaution.

On obtient aussi d'excellents résultats en imbibant le grès de ces petites piles avec de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique et marquant 5 degrés au pèse-acide. Je les emploie en ce moment avec succès, et de toutes celles que j'ai essayées, ce sont certainement les plus économiques, les plus faciles à faire, à mettre en action et à tenir parfaitement propres.

Une petite batterie de trois éléments suffit pour argenter les grandes plaques; son action dure pendant plusieurs jours, mais j'aime mieux les faire nettoyer à la fin de la journée et renouveler le grès et l'eau acidulée tous les matins.

Le grès ne s'altère pas et il peut être employé indéfiniment, en le lavant et en le faisant sécher chaque fois qu'il a servi. Quant au zinc, il doit être soigneusement amalgamé.

SOINS A DONNER A LA PILE

LORSQU'ELLE N'EST PLUS EN ACTION.

Détachez les deux fils conducteurs des tringles qui tiennent à la cuve à décomposition.

Enlevez le bâton de zinc et lavez-le avec une brosse dure ou une grosse éponge pour le débarrasser de l'oxyde qui, en plus ou moins grande quantité, se sera formé à sa surface.

Otez le diaphragme qui plonge dans la solution de sulfate, jetez l'eau acidulée qu'il contient, lavez-le à grande eau, remplissez-le d'eau fraîche et laissez-le ainsi s'imbiber pendant toute la nuit; vous pouvez le lendemain le vider et l'essuyer.

La feuille de cuivre et la petite galerie à cristaux peuvent rester en place pendant huit ou quinze jours; mais au bout de ce temps, il est bon de nettoyer au grès la surface intérieure du cylindre formée par la feuille roulée. La petite galerie demande moins de soins.

Quant à la pile mise en action par l'eau saturée de sel ammoniaque, il suffira d'humecter de nouveau le grès lorsqu'il sera trop sec, et il faudra remplacer les éléments, cuivre et zinc, lorsqu'ils auront été détruits complètement.

SOLUTION DE SULFATE DE CUIVRE.

Rien de plus facile que de préparer d'avance la solution saturée de sulfate de cuivre : mettez sept ou huit cents grammes de ces cristaux bleus dans une cruche de grès, et versez dessus quatre ou cinq litres d'eau. Au bout de quelques heures, l'eau contiendra tout le sel qu'elle aura pu dissoudre, et il restera au fond du vase une assez grande quantité de cristaux pour remplacer pendant longtemps les pertes que le liquide pourra faire.

MÉTHODE POUR AMALGAMER.

L'amalgamation du zinc a pour but de le préserver d'une destruction rapide dans l'eau acidulée par l'acide sulfurique. Elle a encore cet avantage qu'elle rend l'action de la pile moins énergique, et qu'elle amène par cela même un dépôt d'argent plus régulier et plus adhérent. Il faut bien se pénétrer de ce fait, que le courant électrique a presque toujours trop d'action, et que la plus grande partie des accidents qui arrivent en galvano-plastie proviennent de cet excès.

La méthode la plus simple pour couvrir le zinc de mercure est celle-ci : Prenez deux soucoupes ordinaires. Dans l'une d'elles, mettez deux ou trois cuillerées à bouche d'eau pure, dix à douze gouttes d'acide sulfurique et un globule de mercure de la grosseur d'un petit pois. Ayez un morceau de vieille éponge, mouillez-la en lui faisant toucher légèrement l'eau acidulée, et frottez-en partout le bâton de zinc que vous voulez amalgamer. Cette opération le décape et le rend propre à recevoir le mercure. Placez alors le bâton de zinc perpendiculairement dans l'autre soucoupe et versez lentement *contre*

lui tout ce que contient la première. Une partie du mercure, qui aura glissé sur le zinc, s'y attache, et le reste tombe dans la soucoupe vide. Etendez alors avec l'éponge le mercure qui adhère au zinc, et recommencez la même opération jusqu'à ce que toute sa surface ait pris le brillant le plus vif. Lavez-le ensuite à grande eau et essuyez-le avec un gros linge. J'amalgame de nouveau le zinc lorsqu'il a servi deux ou trois fois.

DES DIAPHRAGMES.

Les tubes poreux en terre blanche à demi-cuite me paraissent, jusqu'à présent, les meilleurs à employer, et sont ceux qui durent le plus longtemps. Plusieurs manuels donnent le moyen d'en faire en plâtre. Ils sont très-bons aussi ; mais ils se ramollissent promptement et deviennent trop perméables. Voici cependant comment on peut les mouler, car à défaut des premiers ils peuvent être très-utiles :

Faites tourner (figure 8) un anneau de plomb de 3 centimètres de hauteur sur 8 de diamètre extérieur, et 6 1/2 de diamètre intérieur. Il aura, par conséquent, 7 millimètres 1/2 d'épaisseur, et ce sera cette épaisseur qui déterminera celle du diaphragme. Faites couper, et rigoureusement d'équerre, deux feuilles de fer-blanc très-minces et très-flexibles, l'une de 25 centimètres de hauteur sur 32, et l'autre de 24 sur 23 de large. Roulez ces deux feuilles sur elles-mêmes et en hauteur, de manière à ce qu'elles se recouvrent un peu et que vous puissiez, en pressant le cylindre qu'elles formeront, en diminuer le diamètre ; ayez encore une tige en fer-blanc de 23 centimètres de longueur (figure 9) et, à l'une de ses extrémités, soudez bien perpendiculairement un rond de fer-blanc, dont le

bord sera un peu rabattu du côté de la tige, et dont le diamètre sera égal à celui de l'intérieur de l'anneau, moins cependant l'épaisseur d'une feuille de fer-blanc qui serait interposée en rond entre lui et le plomb.

Ces pièces, mises en place, comme je vais l'indiquer, formeront le moule complet.

Si vous voulez l'établir, huilez bien l'anneau de plomb sur toutes ses faces, le petit cylindre de fer-blanc sur sa surface extérieure, le grand à l'intérieur, et le rond à tige du côté opposé à celle-ci. Placez l'anneau sur une surface plane, sur un marbre de cheminée par exemple, et faites entrer dans cet anneau le petit cylindre de fer-blanc, de manière à ce que son bord inférieur touche le marbre exactement partout. Les 3 centimètres de hauteur donnés à l'anneau permettront au cylindre de fer-blanc de se maintenir bien perpendiculairement et de former un tube à parois parallèles. Introduisez alors dans ce tube, et la tige par en bas, le petit rond en fer-blanc, et placez-le de manière à ce qu'il le ferme par en haut, aussi bien que possible, intérieurement et au niveau même de son arête.

Entourez ensuite avec le grand cylindre l'anneau de plomb, et maintenez-le dans cette position au moyen d'une ficelle qui le serrera fortement contre lui, et qui montera en spirale jusqu'en haut du tube, de manière à ce que le diamètre de celui-ci soit égal partout, et que la distance qui séparera intérieurement les deux cylindres de fer-blanc soit la même sur toute leur circonférence. Le cylindre intérieur sera d'un centimètre moins élevé que l'extérieur, et c'est cette différence, nivelée par le plâtre liquide, qui formera le fond du diaphragme. La figure 10 représente le moule tout monté.

Prenez alors du plâtre à *bâtir* fraîchement préparé, et bien passé au tamis. Gâchez-le le plus serré qu'il sera possible, c'est-à-dire n'y mettez que l'eau strictement nécessaire et versez-le entre les deux cylindres jusqu'à ce qu'il arrive au bord du plus grand ; mais ne gâchez que ce qu'il en faudra pour faire un diaphragme, car ce qui restera devra être jeté.

Laissez sécher au moins pendant un quart-d'heure sans rien toucher, et dès que le plâtre sera bien pris, renversez sens dessus dessous tout l'appareil, et retirez avec précaution la tige de fer-blanc soudée à la rondelle qui a servi à former le fond. Dénouez alors la ficelle qui maintenait la feuille extérieure de fer-blanc. Son élasticité lui fera abandonner le plâtre, et vous l'enlèverez avec soin. Détachez du diaphragme l'anneau de plomb que vous apercevrez tout entier, puis en comprimant avec la main le cylindre intérieur de fer-blanc qui dépassera de 3 centimètres les bords du plâtre, vous diminuerez son diamètre et vous pourrez ainsi l'enlever facilement. Le diaphragme se trouvera dégagé de son moule. Laissez-le sécher pendant quinze jours au moins avant de vous en servir, ou si vous voulez abréger ce temps, faites-le sécher devant le feu. Il est bon d'en préparer douze ou quinze à la fois.

J'ai fait de ces diaphragmes en plâtre fin, en gros plâtre à mouleur et en *plâtre à bâtir ;* les derniers sont les meilleurs, durent quatre fois plus que les autres et ne coûtent presque rien. J'essaie, au reste, en ce moment, des diaphragmes en cuivre rouge très-mince, indiqués dans une Revue scientifique anglaise publiée récemment. Ils me donnent jusqu'ici les mêmes résultats que les meilleurs tubes en terre poreuse, et il me semble impossible qu'ils ne fassent pas abandonner tous les autres diaphragmes lorsqu'ils seront destinés à être plongés

dans les liquides excitants qui ne les attaquent pas. Dans la pile de Daniell, dont je me sers, ils sont parfaits jusqu'à présent. Avec eux, il ne peut y avoir d'endosmose ou mélange des deux liquides, et leur nature même permet un facile passage au courant électrique. Il est seulement indispensable de les isoler complètement des éléments cuivre et zinc de la pile. Dans mon bocal, ils s'enfoncent dans le sulfate de cuivre à travers la petite galerie, et se maintiennent debout sur le fond sans toucher les parois ni de la galerie, ni de la feuille roulée qui la supporte. Le zinc qui plonge dans l'eau acidulée dont ils sont remplis est suspendu par une baguette de verre au lieu d'une tige de cuivre, et se trouve ainsi n'avoir aucun contact avec le métal du diaphragme. Les conducteurs s'établissent comme à l'ordinaire.

En finissant de parler de ce qui a rapport à la pile, je ne saurais trop recommander de nettoyer souvent avec du papier de verre les tringles et les fils conducteurs à leurs extrémités, comme aussi de raviver avec un poinçon triangulaire les trous des plaques ou des appendices, tous les endroits enfin où le contact doit s'établir. Les oxydes métalliques sont de mauvais conducteurs, et plus les métaux seront vifs au point où ils se toucheront, plus l'électricité sera transmise avec facilité.

DES CUVES A DÉCOMPOSITION.

Les cuves à décomposition sont assez difficiles à établir quand on veut argenter dans le bain plusieurs grandes plaques à la fois. Les auges en bois, auxquelles on peut donner la forme que l'on veut, seraient parfaites si on avait pour les revêtir intérieurement un vernis qui résistât longtemps à l'action des cyanures. Celui qui est indiqué par plusieurs auteurs, et qui se compose de cire, de colophane, d'ocre rouge et de plâtre, ne vaut ici absolument rien; car il est dissous au bout de quelques heures par le bain d'argent dont j'ai parlé. Le vernis qui sert à garantir l'envers des plaques ne résisterait pas, je crois, à une immersion trop prolongée. Quant aux petites cuves en chêne, elles ne sont jamais assez bien liées pour empêcher le liquide de filtrer à travers leurs jointures, et le bois absorbe, en s'en imbibant, une assez grande quantité du métal dissous. Peut-être pourrait-on les doubler intérieurement de gutta-perka. C'est un essai que je fais en ce moment et qui depuis vingt-cinq jours réussit à merveille.

Les cuves en chêne colorent en rouge vin de Madère très-foncé le bain métallique, mais sans nuire pour cela à ses propriétés.

J'emploie, en attendant, des conserves de cristal que j'ai fait faire exprès, et qui ont 27 centimètres de hauteur intérieure sur 27 de diamètre. Elles peuvent contenir de 12 à 14 litres chacune. Le bord en est rodé pour qu'une glace posée dessus puisse empêcher toute évaporation. Si j'ai besoin de l'appareil, j'enlève la glace et je la remplace par un châssis en bois (figure 11) ayant 4 centimètres d'équarrissage et 31 de longueur, bout à bout. La cuve de cristal s'emboîte dans une entaille circulaire creusée sous le châssis, pour que celui-ci ne puisse glisser dans aucun sens. Je perce dans l'épaisseur de deux de ses côtés parallèles et horizontalement cinq trous de 4 à 5 millimètres de diamètre, et correspondant les uns avec les autres, de telle sorte que je puisse, lorsque le châssis est placé sur la cuve, faire passer dans deux de ces trous situés vis-à-vis, et d'un bord à l'autre, une tringle en cuivre qui se trouvera ainsi un peu au-dessus du liquide parallèlement à sa surface. J'établis ensuite sur les mêmes côtés qui ont été percés deux tringles en laiton qui posent sur le bois, mais dont les extrémités, ployées à angle droit, entrent dans deux trous pratiqués auprès du bord, perpendiculairement à l'axe des trous horizontaux. Ces deux tringles couperont donc à angle droit celle que j'aurai placée dans une des cinq positions destinées à l'anode. La figure 11, déjà citée, fera mieux comprendre cette disposition, qui est d'une commodité extrême.

Le conducteur partant du pôle cuivre de la pile s'attache fortement à une tringle à crochet, qui traversera horizontalement les deux côtés opposés du châssis. Le fil partant du pôle zinc viendra communiquer à l'une des deux tringles de laiton posant à plat sur la surface du bois. Je plonge dans le bain l'anode soluble en le suspendant par deux petits crochets d'ar-

gent (figure 12) à la tringle de laiton communiquant au pôle cuivre. Ces crochets sont disposés de manière à ce que je puisse enlever l'anode sans déplacer la tringle. Je suspends à une autre tige isolée, et au moyen de crochets de cuivre (figure 13), la plaque à argenter que je veux immerger et qui vient d'être polie, comme je l'ai expliqué plus haut.

Si dans cette position je la plongeais dans le bain métallique, l'action de la pile ne serait établie qu'au moment où la tige s'appuierait sur les deux tringles fixées au bois, et par conséquent après l'immersion complète de la plaque; or, c'est ce qu'il faut éviter. Il est essentiel que le courant électrique s'établisse par le contact même de la plaque avec le bain, et rien n'est plus facile à obtenir : attachez à cette tringle (*a* de la figure 11), à laquelle est suspendue la plaque, un assez long fil de cuivre très-fin. D'une main, faites toucher l'extrémité libre de ce fil au conducteur du zinc, ou enfoncez-la tout simplement dans la spirale qu'il forme, et de l'autre, plongez la plaque *b* dans le bain, de manière à ce qu'elle soit suspendue parallèlement à l'anode *c*, le côté à argenter tourné vers lui, et à une distance de 5 à 6 centimètres. Il va sans dire qu'il faudra calculer d'avance la longueur à donner aux petits crochets de cuivre, afin que l'immersion de la plaque soit complète.

J'avais recommandé de mettre rapidement la plaque dans le bain; je crois aujourd'hui qu'il vaut mieux, au contraire, ne l'y plonger que lentement, mais sans le moindre temps d'arrêt. Il me semble qu'en opérant ainsi, les plaques que j'argente sont moins sujettes à se moirer ou à se couvrir de stries.

PRÉCAUTIONS A PRENDRE

PENDANT

QUE L'ARGENT SE DÉPOSE SUR LES PLAQUES.

Deux ou trois minutes après avoir plongé une plaque dans le bain, il faut la retirer, ce qui peut toujours se faire sans inconvénients et en examiner la surface.

Si elle prend une teinte bleuâtre et comme laiteuse, égale partout, c'est une preuve que l'opération marche bien; remettez alors la plaque dans la cuve, sans la laisser sécher, et ayez soin de temps en temps de changer sa position perpendiculaire, en détachant l'un des petits crochets pour le placer dans le troisième trou, qui n'avait pas servi en premier lieu.

S'il s'est formé sur la plaque des taches, des stries, des semis de petits points blancs, un moiré bien distinct, des lignes noires partant toujours perpendiculairement de bas en haut, une foule de petits ovales blanchâtres très-allongés dans le sens perpendiculaire, ou bien encore comme des rubans ondulés, ou une couche jaune sale, passant au violet, ou enfin un dépôt de poussière grisâtre, etc., retirez-la immédiatement

du bain, lavez-la à grande eau, repolissez-la soigneusement, et ne la remettez dans la cuve que lorsque vous aurez remédié, si vous le pouvez, aux causes qui produisaient ces phénomènes si décourageants quelquefois, et bien connus de toutes les personnes qui s'occupent d'électro-chimie. Ils proviennent presque toujours, ou de ce que la solution métallique est trop forte, ou de ce que le courant électrique a trop d'énergie. Il faut alors éloigner la plaque de l'anode soluble, ou remplacer celui-ci par un autre anode plus petit et plus mince, employer des conducteurs plus fins, se servir de bâtons de zinc d'une surface moins étendue, ou n'en laisser qu'une faible partie plonger dans l'eau acidulée, jeter cette eau, et si elle contenait quarante gouttes d'acide sulfurique, n'en mettre que vingt dans la nouvelle ; écarter autant que possible les éléments, cuivre et zinc, de la pile, ou diminuer enfin la force du bain en y ajoutant de l'eau distillée. L'emploi de l'un, de plusieurs, ou de tous ces moyens à la fois, réussit presque toujours.

Si l'anode soluble se recouvre d'un oxyde brun ou de stries, de points ronds, et quelquefois de fusées formées par une boue épaisse, noire ou grisâtre, peu adhérente, mais laissant une tache difficile à enlever, c'est que le cyanure de potassium manque dans le bain. Il n'y en a pas l'excès voulu pour dissoudre sur l'anode le cyanure d'argent qui s'y forme ; ajoutez-en alors petit à petit et jusqu'à ce que le phénomène n'ait plus lieu.

Si, au contraire, la solution d'argent ou le courant électrique étaient trop faibles, il faudrait y remédier en agissant en sens inverse de ce qui vient d'être dit, et il serait facile de reconnaître ce défaut à la lenteur avec laquelle le dépôt se ferait sur la plaque.

Dans de bonnes conditions et par une température moyenne, une grande plaque prend à peu près 8 décigrammes d'argent dans une heure, et c'est plus qu'il n'en faut pour obtenir une épreuve complète.

Je ne puis argenter dans une de mes cuves que deux plaques à la fois, en utilisant ainsi les deux surfaces de l'anode.

Lorsque la plaque est recouverte de la couche d'argent qui me paraît suffisante, je la sors du bain métallique, je la lave à grande eau, j'enlève un de ses crochets et je la suspends par l'autre pour qu'elle sèche avant de la serrer. Elle présente alors une teinte d'un beau blanc de crême, légèrement azurée. Si l'eau n'est pas parfaitement pure, elle laissera des traces jaunâtres sur l'argent, mais elles disparaissent au polissage.

Il est bon d'enfermer dans une boîte les plaques qui viennent d'être argentées. Exposées à l'air, à la poussière ou à l'humidité, elles s'altèrent sur quelques points de leur surface, et le brunissage en devient plus long et plus difficile.

DE L'ANODE SOLUBLE.

On nomme ainsi une plaque du même métal que celui qui est invisiblement contenu dans le bain métallique. Ici donc, elle sera d'argent vierge, et elle servira à remplacer dans le bain l'argent que la plaque de doublé lui enlèvera. L'anode doit avoir une surface égale à peu près à celle de la moitié de la plaque que l'on argente. On augmente ou on diminue sa surface active en le plongeant plus ou moins dans le liquide, car l'action ne s'exerce que sur la partie immergée.

Il faut que son épaisseur soit peu considérable, 1 millimètre à peu près, afin que le courant électrique n'acquière pas trop d'énergie. Enfin l'anode se dissolvant peu à peu dans le bain finirait par disparaître entièrement, si on ne le remplaçait pas, au moment où son volume est devenu trop petit relativement à celui de la plaque qu'on argente.

Quant au bain, il sert indéfiniment, puisque les anodes le maintiennent toujours au même degré de saturation; mais il est bon de le filtrer lorsque la poussière ou les impuretés des plaques l'ont sali et forment un dépôt au fond de la cuve.

L'argent vierge, en plaque, en fil ou en grenaille, coûte à

peu près 25 cent. le gramme. 8 décigrammes suffisent par épreuve pour une grande plaque, 4 pour une 1/2, et 2 pour un 1/4. Mais je ne parle ici que de plaques de doublé ; il en faudrait nécessairement beaucoup plus, le triple au moins, si on voulait argenter directement une plaque de cuivre : une fois cependant cette première couche établie, cette plaque rentrerait dans les conditions de celles du doublé au meilleur titre, et après trois ou quatre épreuves effacées, il ne faudrait faire déposer, pour chaque opération nouvelle, que l'argent dont je viens d'indiquer les doses.

SUBSTANCE ACCÉLÉRATRICE.

Une longue expérience m'a porté à croire que le chlorure d'iode était la substance qui donnait aux épreuves daguerriennes les tons les plus chauds et les plus brillants, et je l'avais constamment employée malgré les difficultés que je trouvais à me servir d'appareils assez compliqués. Mais je crois être parvenu à lui faire jouer un rôle important dans la préparation de la couche sensible, sans rien changer à la méthode suivie par tout le monde. Je fais absorber à la chaux brômée du chlore qui, en se combinant en partie avec l'excès d'iode de la préparation, forme de toutes pièces sur la plaque même ce chlorure qui me donnait de si bons résultats. Depuis longtemps j'ai fait avec cette substance de nombreuses expériences qui me paraissent décisives.

Je prépare comme à l'ordinaire ce qu'on est convenu d'appeler du brômure de chaux, c'est-à-dire que je fais évaporer du brôme dans une capsule placée au fond d'un bocal bien fermé, contenant de la chaux hydratée réduite en poudre et passée au tamis. Lorsque la chaux, qu'il est bon d'employer un peu humide, a pris une belle couleur rouge, analogue à peu près à celle de la cire à cacheter, j'enlève le brôme que

peut encore contenir la capsule, et je le remplace, dans cette même capsule, par une certaine quantité de chlorure de brôme. Sous l'action des vapeurs qu'il répand, la surface de la chaux brômée pâlit et prend une teinte jaune-soufre très-prononcée. On remue alors le mélange avec une baguette de verre, et l'on aperçoit déjà que sous ce ton décoloré, il s'est formé une couche d'un rouge sang de bœuf très-vif. On remue de nouveau, et l'on continue à faire absorber les vapeurs du chlorure, jusqu'à ce que toute la masse ait pris la même couleur et qu'il reste des vapeurs rouges-jaunâtres dans la partie vide du bocal, vapeurs avec lesquelles la chaux saturée ne peut plus se mêler. On renferme la chaux chloro-brômée dans un flacon à large ouverture, bouché à l'émeri, et on le secoue vivement de temps en temps et pendant un jour ou deux pour en rendre toutes les parties bien homogènes. On l'emploie ensuite et absolument comme la chaux brômée, soit dans des cuvettes, soit dans des boîtes à diaphragmes poreux, dont je parlerai bientôt. Il faut seulement donner au second iodage presque la même intensité qu'au premier; et c'est peut-être à cet excès d'iode, se combinant avec une partie du chlore mis à nu, que l'on doit les tons chauds et vigoureux que donne la chaux chloro-brômée, et qui ne le cèdent en rien à ceux que le chlorure d'iode pur me donnait autrefois. Ceci, du reste, n'est qu'une conjecture, car je n'ai nullement la prétention d'émettre ici la moindre théorie.

Quoi qu'il en soit, j'ai deux boîtes contenant, l'une depuis huit mois, et l'autre depuis quatorze, de la chaux ainsi préparée. J'ai fait des centaines d'épreuves avec elles, et j'ai toujours obtenu non-seulement des tons remarquables, mais une rapidité d'impression lumineuse que je ne connaissais pas en-

core. J'opère toujours sur grande plaque, mes objectifs sont à long foyer, je redresse les vues ou les monuments avec le prisme ou la glace parallèle, j'emploie un très-petit diaphragme, et j'ai dans ces conditions, qui toutes exigent une action prolongée de la lumière sur la couche sensible, de très-belles épreuves en huit et en cinq secondes au soleil, et en quinze ou vingt, s'il est caché par les nuages.

Quant aux proportions qui doivent exister entre la chaux, le brôme et le chlorure de brôme, il m'est impossible de les donner, car je suis loin de les connaître. Elles dépendent, je crois, de la plus ou moins grande quantité d'eau contenue dans la chaux. Si cette substance est trop sèche, elle se mêle difficilement avec les vapeurs du brôme; si elle est trop humide, elle en absorbe une très-grande quantité et finit même par se *combiner* avec elles, ce qui est un mal. Il faut donc tâtonner et se guider surtout par la couleur, rouge cire à cacheter pour la chaux brômée, passant au rouge sang de bœuf par les vapeurs du chlorure de brôme. L'odorat peut aussi donner de bonnes indications. Il faut que la substance répande une forte odeur de chlorure de brôme, et qu'on ne puisse pas la respirer de trop près impunément.

Si, malgré l'intensité de la couleur, elle ne sentait que le brômoforme ou l'iodoforme sans offenser les organes, c'est qu'il y aurait eu combinaison, et la substance serait mauvaise. On pourrait y remédier en y mêlant petit à petit une certaine quantité de chaux hydratée bien sèche, et en ajoutant ensuite, s'il le fallait, du chlorure de brôme réduit en vapeurs.

BOITE A IODE

ET A CHAUX CHLORO-BROMÉE.

J'avais remarqué, il y a déjà quelque temps et en faisant des essais sur le brômoforme, que la terre de pipe à moitié cuite, non-seulement s'imprégnait facilement des vapeurs de l'iode et du brôme, mais encore les tamisait en quelque sorte en les laissant passer avec constance et une grande régularité à travers sa substance. J'ai pensé depuis que, si j'enfermais hermétiquement sous une plaque de cette terre poreuse une couche également épaisse d'iode ou de chaux brômée, en recouvrant d'une glace dépolie et bien rodée la surface de la terre de pipe opposée à celle qui se trouve en contact avec les substances nommées ci-dessus, j'aurais des cuvettes extrêmement plates et réunissant les meilleures conditions possibles, surtout pour un appareil destiné à être transporté souvent d'un lieu à un autre. En effet, quelles que soient les secousses données à la boîte, quelle que soit sa position, sur champ, de travers, horizontale ou renversée, l'iode et la chaux devront conserver toujours une épaisseur à surfaces parallèles, sur l'une

desquelles je pourrai toujours placer parallèlement aussi la plaque de doublé qui doit en recevoir les vapeurs. Ces boîtes seront donc en même temps les flacons fermés hermétiquement, dans lesquels se conserveront l'iode et le brôme, et le double appareil destiné à en faire usage quand on le voudra. J'ai exécuté immédiatement deux de ces boîtes, et elles ont répondu, et au-delà, à ce que j'en attendais.

Il me semble même qu'en traversant cette terre poreuse, les deux substances se modifient d'une manière favorable aux phénomènes photographiques.

Après bien des essais et quelques changements indispensables que l'expérience m'a indiqués, voici comment je construis ces boîtes :

Je prends de ces plaques de terre blanche à moitié cuites qui se trouvent dans le commerce et qui servent aux peintres en porcelaine pour passer au feu les pièces qu'ils ont décorées; c'est sur ces plaques que ces pièces posent directement dans le four. Elles ont à peu près 27 centimètres sur 19 et 5 ou 6 millimètres d'épaisseur. Elles absorbent l'eau avec une telle avidité que celle que peut contenir un verre ordinaire disparaît dans l'épaisseur de cette plaque sans filtrer à travers.

Je coupe bien d'équerre, et de la grandeur voulue, la plaque que j'appellerai *biscuit* pour éviter toute confusion, et cette grandeur sera celle de la plus grande des plaques de doublé dont je veux faire usage, plus cependant 1 centimètre de largeur sur chacun de ses quatre côtés. Il va sans dire qu'une boîte sert pour toutes les plaques d'une dimension plus petite, au moyen de planchettes dont les ouvertures sont différentes. La grande plaque normale, dont je me sers presque exclusivement, ayant 217 millimètres sur 162, je donne au

biscuit 237 millimètres sur 182, et une épaisseur de 3 à 4 millimètres seulement, que j'obtiens en le rodant à sec et bien soigneusement des deux côtés.

Le biscuit étant ainsi préparé, et surtout d'une égale épaisseur, je trace à l'encre, à 1 centimètre du bord et sur chacune de ses deux faces, une ligne qui forme comme un cadre, et qui marque l'espace à recouvrir par des bandes de glace, destinées à composer une double cuvette plate, dont la surface intérieure sera nécessairement égale à celle de la plaque de doublé qui a servi de mesure première. Je coupe ensuite une glace de 3 millimètres d'épaisseur, en bandes d'un centimètre de large et d'une longueur égale à celle des côtés du biscuit. Il en faut huit pour chaque surface. Je les rode sur leurs quatre côtés, afin qu'elles prennent bien la colle forte qui doit fixer les quatre premières sur le biscuit même, et les quatre secondes sur les quatre premières, pour augmenter ainsi la hauteur des bords de la cuvette.

Le collage de ces bandes demande beaucoup de soins et quelques précautions. Il est essentiel de chauffer fortement le biscuit et les bandes de glace; il faut mettre assez de colle pour qu'il ne reste pas de bulles d'air entre les bandes; mais on doit éviter qu'il n'y en ait trop, car si elle venait à toucher la terre poreuse, ou à s'étendre sur elle, il en résulterait des taches ineffaçables, où l'iode et le brôme s'accumuleraient d'une manière fâcheuse. Enfin, les lignes de jonction des bandes supérieures devront croiser à angle droit celles des bandes inférieures, c'est-à-dire que, si dans les premières, ce sont les bandes du grand côté qui vont d'un bout à l'autre du biscuit, ce seront celles du petit côté qui devront y aller dans les secondes.

Lorsque cette opération est terminée sur les deux faces, j'ai deux petites cuvettes très-plates et construites dos à dos sur la terre de pipe qui sert ainsi de fond à l'une et à l'autre. Leurs bords sont formés par la double épaisseur des bandes de glace. La figure 14 représente une coupe perpendiculaire de ce petit appareil encore bien incomplet.

Au bout de quelques heures, tout est assez sec pour qu'il soit possible de roder les quatre côtés sur champ de la double cuvette, afin d'y coller ensuite une bande de glace de 3 millimètres d'épaisseur destinée à empêcher l'évaporation des substances par l'arête même du biscuit. Ce rodage doit être fait à sec, car l'eau, si elle était employée, pénétrerait dans la plaque de terre poreuse, et se trouvant ainsi en contact avec la colle qui maintient les bandes de glace, la ramollirait assez pour détruire leur adhérence au biscuit. Ces bandes, qui entoureront la double cuvette, seront aussi larges qu'elle est épaisse, et complèteront l'encadrement de la terre poreuse. La figure 15 servira à mieux faire comprendre cette disposition.

Dès que ce nouveau collage sera bien sec, il faudra roder parfaitement les bords saillants formés par les bandes de glace. Ils sont destinés à recevoir d'un côté une glace collée qui enfermera le plus hermétiquement possible l'iode ou la chaux chloro-brômée, et de l'autre, une glace bien rodée glissant sur eux pour masquer à volonté la surface du biscuit, ou la découvrir lorsqu'on voudra se servir des vapeurs qu'il tamise. Ces bords seront formés maintenant par la surface supérieure des bandes de glace et le champ de la glace perpendiculaire qui les entoure de toutes parts.

Il va sans dire qu'en augmentant le nombre des bandes, ou en les coupant dans une glace plus forte, on donnera à la cu-

vette, qui doit contenir les substances, la profondeur que l'on voudra. Pour l'iode une couche mince de 5 ou 6 millimètres suffit; mais pour la chaux chloro-brômée, il vaut mieux une épaisseur assez considérable, 9 millimètres par exemple, puisque cette substance s'affaiblit sensiblement par l'évaporation, et qu'il faut la saturer de nouveau après un certain temps.

Dans les conditions que je viens d'indiquer, et si le collage et le rodage sont parfaits, ce ne sera qu'au bout d'un an, ou même davantage, qu'il sera nécessaire de renouveler la chaux ou de lui faire absorber de nouveau *du brôme ou du chlorure.*

Les boîtes que j'ai emportées dans mon dernier voyage étaient préparées depuis quinze ou dix-huit mois. De retour à Paris, elles se trouvent aussi bonnes qu'au moment de mon départ. Il y a donc deux ans à peu près qu'elles servent sans qu'il ait été nécessaire d'y toucher.

Les bords étant parfaitement rodés, on peut enfermer les substances dans les deux doubles cuvettes destinées, l'une à l'iode, l'autre à la chaux chloro-brômée. Ce que j'indiquerai pour l'une est nécessairement applicable à l'autre.

On fait couper préalablement une glace de 3 millimètres d'épaisseur (*f* de la figure 16), et assez grande pour que, posée à plat sur la cuvette, elle la couvre en entier, mais sans en dépasser l'arête extérieure avec laquelle elle doit strictement coïncider. Il ne faut pas la dépolir, afin que l'on puisse voir en tout temps le ton des substances qu'elle recouvrira. Cette précaution est surtout nécessaire pour la chaux colorée en rouge qui change de couleur en s'affaiblissant. On étale l'iode ou la chaux chloro-brômée dans l'une des cavités de la double cuvette (*e* de la même figure), mais sans la remplir en entier,

afin de pouvoir imprimer à ces substances et en les secouant, un mouvement qui fasse changer leurs molécules de place, et qui, en égalisant ainsi leur couleur générale, rende à la chaux chloro-brômée toute son homogénéité; car si un défaut dans le collage des bandes ou de la glace laissait filtrer quelques vapeurs, on apercevrait bientôt une décoloration sensible près du point où l'évaporation aurait lieu.

L'espace vide à laisser dans les cuvettes peut être calculé à peu près à un douzième de leur capacité. On applique exactement la glace sur les bandes rodées, on l'y maintient par un poids assez lourd, et au moyen d'un ruban de fil d'une largeur convenable, 2 centimètres par exemple, et de colle forte bien chaude et bien épaisse, on fait adhérer fortement la glace aux bords qu'elle recouvre sans y être collée ; le ruban de fil, ainsi que l'indique la figure 16, lettre *d*, liant le tout étroitement en enveloppant sous la colle dont il est enduit une partie de la surface extérieure de la glace *f*, son champ, et une partie du bord extérieur de la cuvette *c*. Il est bon encore, pour plus de sûreté, de recouvrir la ligne de jonction de la glace avec le bord, par une bande de gutta-perka ou de papier très-fort et soigneusement collé. Il faut, en un mot, ne rien négliger pour fermer toute autre issue que celle de la surface du biscuit aux vapeurs qui tendent constamment à s'échapper.

Cette disposition permet d'ouvrir la cuvette quand on le veut, sans être obligé de casser la grande glace, car la colle forte donne aux bandes et à la terre poreuse une telle adhérence qu'il est impossible de les séparer sans les briser. On peut aussi coller la glace qui recouvre l'iode ou la chaux sur les bords mêmes de la cuvette; mais il faut alors ménager préalablement sur un de ses côtés et tout-à-fait dans un angle une ouver-

ture de 2 centimètres de long, ayant pour largeur l'épaisseur des bandes de glace superposées. C'est par cette ouverture et au moyen d'un petit entonnoir plat fait avec un cornet de papier bien glacé, que l'on introduit la substance dans l'espace vide, compris entre la glace et le biscuit. On bouche ensuite l'ouverture avec un morceau de glace qui s'y ajuste et qui est taillée en biseau comme elle, afin qu'il ne puisse pas glisser dans l'intérieur, et l'on colle le tout comme il a été dit. Les conditions obtenues ainsi sont sans doute meilleures que les précédentes pour empêcher toute évaporation, mais il faudrait briser la glace si l'on était forcé d'ouvrir la boîte.

La cuvette supérieure, dans laquelle passent les vapeurs tamisées à travers le biscuit, est recouverte d'une glace rodée (*h*, figure 16), qui la ferme hermétiquement et que l'on enlève ou que l'on fait glisser pour y substituer la planchette qui porte la plaque de doublé. Le tout se place dans une boîte en bois, pareille à celles qui servent pour les cuvettes ordinaires. Il faut aussi, pour empêcher, autant que possible, tout dégagement de vapeurs lorsque la boîte est au repos, ajuster, dans l'intérieur de la cuvette supérieure, une glace rodée (*g*, figure 16), qui posera immédiatement à plat sur le biscuit. On l'enlève, bien entendu, quand on veut se servir de la boîte, et on la remet en place quand on a fini.

Cet appareil donne des résultats vraiment remarquables, et au bout de sept ou huit jours, lorsque le biscuit est bien saturé par les vapeurs, le doublé qui les reçoit passe successivement par toutes les nuances connues avec une égalité et une constance qui ne laissent rien à désirer.

La terre de pipe dégourdie qui recouvre l'iode se colore bientôt en rouille foncée, celle sous laquelle est la chaux *brô-*

mée ou chloro-brômée ne perd jamais sa blancheur. Il est bon, mais nullement indispensable, de donner au biscuit une teinte noire, en broyant du noir de fumée dans de l'éther coupé d'esprit-de-vin, et en l'étendant sur la terre poreuse au moyen d'une brosse plate. Il faut, le lendemain, enlever avec soin, et au moyen d'une brosse dure, l'excès de noir de fumée qui n'a pas pénétré dans la terre poreuse et qui s'en ira en poussière.

J'ai dû noircir le biscuit de mes boîtes, parce qu'étant obligé quelquefois de m'en servir en pleine lumière, j'avais remarqué que les reflets blancs du fond de la cuvette, quelques précautions que je prisse, altéraient assez la couche sensible de mes plaques pour voiler les épreuves.

On peut noircir le biscuit, d'un côté seulement, soit avant de construire la cuvette, soit lorsqu'elle est déjà remplie d'iode ou de chaux chloro-brômée.

Mes deux cuvettes sont contenues dos à dos et sans intermédiaire dans une boîte, dont chaque surface présente une ouverture destinée à recevoir alternativement la planchette qui supporte la plaque de doublé. Lorsque celle-ci est iodée, je retourne la boîte sens dessus dessous, et je passe au chloro-brômure, puis je la retourne encore une fois pour donner le second iodage.

Les cuvettes entrent dans la boîte et en sortent par une porte qui ferme le côté opposé à celui où se trouvent les deux volets par où l'on tire, en les faisant glisser, les deux glaces rodées. Cette boîte a 6 centimètres d'épaisseur sur 21 de large et 27 de long. Je puis, quand je le veux, ôter de la boîte commune les deux doubles cuvettes et les placer chacune dans une boîte à part, ce qui est plus commode quand on opère à poste fixe,

La figure 17 représente une coupe prise sur l'un des grands côtés de ma double boîte.

La température du lieu où l'on opère, l'épaisseur du biscuit, sa plus ou moins grande porosité, la quantité plus ou moins considérable de brôme ou de chlorure de brôme contenue dans la chaux, l'épaisseur de la couche d'iode ou de chaux brômée renfermée dans les cuvettes, influent nécessairement sur la rapidité avec laquelle les vapeurs se dégagent dans les boîtes et colorent plus ou moins vite la plaque soumise à leur action. Mais comme c'est à la couleur prise par les plaques qu'il faut juger le degré de sensibilité qu'elles acquièrent, il n'y a d'autre inconvénient en employant des boîtes trop lentes, qu'une perte de temps, souvent bien précieux. J'ai remarqué aussi que pendant la même journée la même boîte devenait plus lente à mesure qu'elle servait, et j'en ai conclu que pendant le repos les vapeurs tamisées lentement par le biscuit déposent à sa surface supérieure une légère couche d'iode ou de brôme, qui s'évapore plus vite qu'elle ne se forme. Il faut donc avoir au moins deux assortiments de doubles cuvettes, si l'on veut opérer rapidement et faire de nombreuses épreuves en peu de temps. Il faut surtout employer dans la construction de ces cuvettes une terre à demi-cuite, dont la porosité permette un passage facile aux émanations de l'iode et du brôme.

Je ne saurais trop recommander aux personnes qui préparent elles-mêmes les substances accélératrices, de prendre toutes les précautions possibles pour prévenir de fâcheux accidents. Le brôme, le chlorure d'iode, le chlorure de brôme surtout, sont des corrosifs d'une grande énergie. Il serait imprudent de respirer la chaux imprégnée de ces substances, si elle venait à voler en poussière dans l'appartement. Il faut donc se

placer toujours au vent d'un courant d'air et à une fenêtre, lorsque l'on prépare ou que l'on veut transvaser cette chaux. L'ammoniaque et la solution concentrée d'hyposulfite de soude ont l'heureuse propriété de détruire presqu'instantanément leurs qualités délétères ; il serait donc prudent d'en avoir auprès de soi quand on débouche les flacons contenant ces substances pour en verser dans les capsules. Il faut surtout ne jamais les laisser tomber de trop haut, dans la crainte que quelques gouttes ne rejaillissent dans les yeux ; ce qui serait malheureusement sans remède. S'il en tombait sur les mains ou sur la figure, lavez immédiatement les taches qu'elles feraient avec la solution saturée d'hyposulfite de soude ; elles disparaîtront en un instant, sans laisser aucune trace. Si l'odeur qu'elles exhalent était trop forte dans l'appartement, répandez-y quelques gouttes d'ammoniaque. Les vapeurs invisibles du brôme et de l'alcali se combineront en se neutralisant, et donneront naissance à des vapeurs blanches qui ne sont pas délétères. Si, en voulant sentir un flacon, vous aspiriez trop fortement et de manière à éprouver une vive irritation sur les muqueuses, respirez immédiatement de l'ammoniaque. Du reste, tous ces accidents peuvent être facilement évités, en se plaçant, comme je l'ai déjà dit, au vent d'un courant d'air bien établi.

PLANCHETTE A POLIR.

Cette planchette est un petit appareil en bois dont la surface est un peu moins grande que la plaque de doublé à laquelle il est destiné ; on le recouvre d'une flanelle épaisse et moelleuse, et l'on adapte à chacun de ses quatre angles un bouton de cuivre mobile, mais pouvant être fixé par une petite vis de pression. Elle y tient au moyen d'une tige en cuivre qui traverse le bois par une ouverture longitudinale, et cette disposition permet de rapprocher ou d'éloigner de l'angle de la planchette le bouton dont j'ai parlé. Il doit être rond, plat, et creusé de manière à pouvoir recouvrir l'angle aplati de la plaque de doublé que l'on glisse dessous. Il sert en même temps à bien assujettir la plaque, et à empêcher les angles de déchirer les polissoirs de peau ou de velours.

La planchette se fixe sur les bords d'une table, ou sur le coin d'un marbre de commode ou de cheminée, au moyen d'une petite presse en bois ou en fer qui s'adapte à un appendice placé au centre et au-dessous de la planchette.

Une amélioration, dont l'expérience m'a confirmé l'utilité,

consiste à pouvoir donner à ce petit appareil, lorsqu'il est déjà fixé par la presse, un mouvement de rotation horizontal sur son centre, afin de présenter successivement quand on le veut à l'action du polissoir, et sans le déranger, tous les sens de la plaque à polir. La figure 18 peut donner une idée exacte de ce que je veux dire.

DES POLISSOIRS.

Les polissoirs sont de longues planches de bois léger ayant à peu près 70 centimètres de long sur 15 de large et 2 1/2 d'épaisseur. Ils sont munis sur l'une de leurs faces d'une poignée semblable à celle d'une varlope. Le côté opposé est garni d'une grosse flanelle bien souple, sur laquelle on met une feuille de carton fin d'un 1/2 millimètre d'épaisseur, qui la couvre en entier, et l'on tend fortement sur le tout une peau de daim ou du velours de coton blanc, au moyen de pointes enfoncées dans l'arête du polissoir. Il est bon d'en avoir trois : l'un couvert de velours très-épais, et les deux autres de peau de daim.

Si les polissoirs en daim rayaient la plaque, on pourrait les user et les adoucir au moyen d'un morceau de pierre-ponce très-fine, auquel on aurait ménagé une surface plate en le frottant sur une plaque à roder avec un peu de sable ou d'émeri. On poncerait ainsi avec soin et bien également toute la surface du rabot, et on la nettoierait bien avec une brosse dure pour enlever les débris de pierre-ponce qui auraient pu s'y attacher.

Je me sers aussi de petits tampons en bois (fig. 19), terminés par une surface de caoutchouc bien moelleuse et sur laquelle j'adapte des petits carrés de velours de coton, que je renouvelle à volonté. On place le carré de velours, qui doit avoir à peu près 8 centimètres de côté, de manière à ce que deux de ses angles opposés se reploient contre l'étranglement du tampon et remontent ainsi sous les doigts de l'opérateur qui les maintient en place en appuyant dessus.

POUDRE A POLIR.

La pierre-ponce et la terre pourrie, toutes deux parfaitement porphyrisées et séchées après le décantage, sont, je crois, les meilleures poudres dont on puisse faire usage. La photogine est aussi très-bonne. Quant au tripoli, ses molécules s'agglomèrent quelquefois et il raie souvent les plaques.

Le rouge d'Angleterre, préparé comme la terre pourrie, est indispensable pour donner au doublé ce bruni noir et profond sans lequel il ne peut pas y avoir de belles épreuves. Il est difficile d'en trouver de très-bon : celui dont je me sers, et qui est d'une qualité supérieure, a été acheté à Londres.

Souvent cependant il adhère à la plaque et nuit à la beauté de l'épreuve. Il faut donc l'employer avec ménagement, et ne pas hésiter à repolir la plaque avec un peu de terre pourrie, de l'alcool et du coton, si, regardée au soleil, elle présentait, même sous le bruni le plus parfait, un aspect d'un brun rougeâtre. On donnerait ensuite à la plaque un dernier coup avec le polissoir en peau de daim.

LIQUIDES

EMPLOYÉS AU POLISSAGE DES PLAQUES.

Si j'ai à polir une plaque neuve ou une plaque argentée dont la couche est épaisse, ou bien encore si je dois effacer une épreuve passée au chlorure d'or, je me sers, avec la pierre-ponce ou la terre pourrie, d'huile de pétrole rectifiée, dans laquelle on a préalablement versé 3 ou 4 grammes d'acide nitrique pur, par 100 grammes d'huile que l'on veut aciduler. On secoue fortement et de temps à autre ces deux liquides, qui ne se mêlent point, car l'acide étant beaucoup plus lourd que l'huile de pétrole, forme au fond du flacon une couche bien distincte. Au bout de quelques jours, cependant, l'huile qui était limpide prend une teinte jaune d'or assez foncé, et dépose des mucosités rougeâtres qui souvent adhèrent aux parois du flacon. Quinze ou vingt jours après on filtre au papier, à travers lequel l'huile et l'acide passent facilement; on emploie l'huile qui surnage et qui se trouve acidulée puisqu'elle rougit le papier de tournesol.

Pour les plaques que je n'ai pas à attaquer aussi fortement

que celles dont je viens de parler, je me sers des mêmes poudres, humectées d'alcool dans lequel j'ai mêlé un quinzième à peu près en volume d'ammoniaque liquide, et un peu moins d'éther sulfurique, ou bien encore, d'eau distillée saturée de crême de tartre. Du reste, tout procédé qui mettra à nu une surface d'argent aussi pure que possible sans la rayer, sera toujours excellent.

DE L'OBJECTIF.

Personne n'ignore que l'objectif constitue la partie la plus essentielle du photographe, et que l'on ne fera jamais que de mauvaises épreuves si l'on n'a pas un objectif parfait, c'est-à-dire qui réunisse, autant que possible du moins, deux qualités qui semblent devoir s'exclure : une grande intensité lumineuse, et une netteté irréprochable jusque dans les parties les plus éloignées du centre de l'image. Rigoureusement parlant, cette limite ne peut pas être atteinte, et il faudra toujours se résoudre à un léger sacrifice, suivant l'usage auquel sera destiné l'objectif que l'on veut avoir. Si c'est pour faire des portraits, l'intensité lumineuse doit l'emporter, car il faut opérer avec rapidité ; si l'on veut reproduire des monuments, c'est la netteté qui sera préférable. Du reste, il n'en sera plus ainsi le jour où l'on parviendra à donner à la couche d'iodo-brômure d'argent, ou à une autre substance, encore à découvrir peut-être, une sensibilité tellement exquise, qu'une lumière un peu vive suffira pour l'impressionner en un instant. On abandonnera alors tous ces verres à trop court foyer, véritables loupes qui, réunissant la plus grande partie des rayons lumineux sur un seul

point, déforment nécessairement tout ce qui s'en éloigne un peu.

Jusqu'à présent, je ne me suis occupé sérieusement qu'à reproduire des sites, des gravures ou des édifices. J'opère toujours sur grande plaque, et les objectifs à long foyer qui m'ont été envoyés en Amérique ou fournis à Paris, par M. Charles Chevalier, m'ont toujours donné des épreuves d'une netteté bien remarquable; c'est une justice que je m'empresse de lui rendre. On aura vu aussi plus haut que ces épreuves, redressées avec un prisme ou une glace parallèle, avaient été faites souvent en huit et en cinq secondes, et cette rapidité je ne l'avais jamais obtenue dans de semblables conditions.

Il ne faut donc rien négliger dans le choix d'un objectif, et aucun sacrifice ne devra coûter pour se procurer le plus parfait que l'on puisse trouver.

CHAMBRE NOIRE.

Ma chambre noire, semblable à toutes celles que l'on emploie habituellement, mais d'une assez grande dimension, puisqu'elle est destinée aux plaques normales, est garnie intérieurement de velours de coton noir, collé de manière à ce que les petits sillons que forme cette étoffe soient parallèles à l'axe des rayons lumineux qui vont de l'objectif à la glace dépolie. L'absorption de la lumière en est plus complète.

Le cercle de métal qui entoure la partie de l'objectif enfermée dans la chambre obscure est masqué par une rondelle de carton recouverte de la même étoffe. L'intérieur des tubes en cuivre en est également doublé. Toutes ces précautions, qui ne sont pas indispensables, contribuent cependant au succès de l'opération, puisqu'elles empêchent les reflets de lumière, même les plus faibles, de se porter sur la couche sensible.

Le châssis destiné à renfermer la planchette qui porte la plaque métallique, et qui se substitue à la glace dépolie après la mise au point, est à coulisse, également doublée de velours noir; non-seulement pour détruire les reflets lumineux, mais pour fixer aussi les atômes de poussière qui s'attachant aux

brins du velours, placés perpendiculairement les uns auprès des autres comme les crins d'une brosse, ne peuvent plus se porter sur la plaque.

Le pied de la chambre noire se compose de trois tiges à deux branches qui se ploient en trois, et d'une forte tête à boule mobile, absolument nécessaire dans quelques localités pour faire prendre à l'appareil une position favorable à l'ensemble du dessin.

BOITE A MERCURE.

Je me sers de la boîte à mercure généralement en usage jusqu'à présent, celle dont les pieds, fixés par des ressorts en cuivre, glissent en remontant le long des parois latérales de cette boîte quand il faut la transporter, et réduisent ainsi son volume à ses dimensions les plus indispensables. Elle m'est commode parce que, dans mon appareil portatif, elle est destinée à contenir plusieurs des pièces qui le composent.

En sortant de la chambre noire, la plaque impressionnée par la lumière est mise dans la boîte sous cet angle de 45 degrés si recommandé d'abord comme absolument nécessaire, et abandonné depuis longtemps par plusieurs personnes. L'habile opérateur, M. Claudet, qui certes fait autorité en photographie, place perpendiculairement ses épreuves les unes à côté des autres, dans une boîte à mercure en fonte, comme nous mettons nos plaques neuves dans une boîte à rainure. Quelques amateurs se servent d'une cuvette plate en tôle, sur laquelle ils posent parallèlement à la surface du mercure et à une très-petite distance, 2 ou 3 centimètres à peu près, la plaque qu'il faut imprégner de ses vapeurs. Ces trois positions différentes,

perpendiculaire, parallèle ou diagonale à la surface du métal liquide, donnent toutes de très-bons résultats. On peut donc adopter pour sa boîte à mercure la forme qui conviendra le mieux au reste de l'appareil.

J'ai pratiqué dans la mienne, auprès du thermomètre et le moins loin possible de la surface du mercure, une petite ouverture de 4 millimètres de diamètre. C'est par elle que j'introduis un tube de verre, contenant deux ou trois gouttes d'éther sulfurique, lorsque la plaque est exposée aux vapeurs mercurielles.

La figure 20 donnera une idée exacte de ce tube. A l'une de ses extrémités, on ajuste un morceau de liége qui s'arrêtera au bord extérieur de la boîte, quand le tube sera mis en place. Un petit morceau de bois arrondi en pointe en fermera l'ouverture du même côté, afin que les vapeurs de l'éther ne puissent se répandre que dans la boîte même.

A défaut de tube en verre, on peut se servir d'un morceau de papier roulé sur lui-même, et assez gros pour glisser à frottement dans le trou pratiqué à la boîte à mercure. On plonge l'extrémité du rouleau de papier dans l'éther sulfurique, et on l'enfonce ensuite dans la boîte, de manière à ce que son extrémité se trouve à peu près au centre de la cuvette. Il va sans dire que ce papier doit remplir l'ouverture par laquelle il est introduit, et la fermer assez exactement pour que ni l'air ni la lumière ne puissent pénétrer dans la boîte.

PROCÉDÉS

EMPLOYÉS POUR OBTENIR UNE ÉPREUVE.

POLISSAGE.

Une plaque neuve revêtue d'une couche d'argent déposé sur elle au moyen de la pile, doit être soumise d'abord au polissage, et recevoir le bruni le plus parfait qu'il soit possible de lui donner. Deux conditions essentielles doivent être obtenues : il faut que la surface de l'argent soit aussi pure que possible, chimiquement et matériellement parlant, et que le brunissage qu'elle reçoit lui donne l'aspect de la glace étamée la plus limpide.

Une image daguerrienne doit être considérée comme un dessin qui serait exécuté au crayon blanc sur un fond noir ; car, à l'inverse d'un dessin ordinaire, où les lumières et les demi-teintes sont ménagées par le crayon qui noircit au contraire, et en raison de leur intensité, les ombres et le clair obscur, c'est le bruni, ou si l'on veut le *noir* de la plaque

métallique, que les globules blancs des vapeurs mercurielles épargneront dans les ombres et les demi-teintes de l'image pour aller blanchir en s'y attachant, et en raison de leur valeur, ses parties lumineuses ou reflétées. Tel est, du moins jusqu'à présent, l'exposé le plus simple que l'on puisse faire de ce mystérieux et intéressant phénomène, malgré les expériences si curieuses de M. Ed. Becquerel sur l'action des verres continuateurs.

Quoi qu'il en soit, la limpidité et la profondeur du noir de la plaque dépendent *du polissage qu'elle reçoit*, et d'après ce que je viens de dire, la *perfection rigoureuse de ce polissage* est une des conditions essentielles de la réussite d'une épreuve.

La première chose à faire est de rabattre du côté du cuivre la vive arête de la plaque, afin de faciliter l'action des polissoirs sur la surface argentée. On emploie à cet usage un brunissoir, ou une petite machine assez ingénieuse qui se trouve chez les opticiens ou chez les fabricants de daguerréotypes. Elle est bonne pour les plaques de petite dimension; mais comme la pression qu'elle exerce n'est pas instantanée sur tous les points de l'arête à la fois, et qu'elle est au contraire progressive en allant d'un angle à l'autre, il en résulte que les grandes plaques soumises à son action se voilent, se contournent, et qu'il est presqu'impossible de leur faire reprendre ensuite leur planimétrie, si essentielle cependant à conserver. J'ai fait faire, pour remédier à cet inconvénient, une presse composée d'une lame perpendiculaire de fonte, qu'un balancier abaisse à volonté sur le bord d'une plaque également en fonte, formant la base de l'appareil et placée horizontalement. C'est sur cette dernière que l'on pose la plaque dont on veut rabattre l'arête. L'un de ses bords dépasse d'un milli-

mètre et demi sur toute sa longueur, celui de la fonte, et c'est sur ce bord, qui ne porte sur aucun appui, que la lame perpendiculaire agit avec force en descendant et le ploie d'un seul coup. Chacun des quatre côtés de la plaque est soumis successivement à l'action du balancier, et c'est dans une rainure creusée sur la plaque horizontale et perpendiculairement à son grand diamètre que s'enfonce le côté du doublé qui vient d'être rabattu. Plusieurs rainures, espacées proportionnellement aux dimensions des plaques, demi, tiers, quart et sixième, sont pratiquées sur la base de la presse. C'est un habile mécanicien, M. Poirier, rue du Faubourg-Saint-Denis, qui a exécuté cette excellente petite machine.

Les bords de la plaque étant rabattus, les angles aplatis avec une pince, et elle-même posée sur la planchette à polir, de manière à ce que ses angles soient recouverts par les boutons en cuivre, on la saupoudre fortement de pierre-ponce ou de terre pourrie porphyrisées. Ces substances sont contenues dans de petits flacons à large ouverture fermée par une toile métallique. On prend un tampon de coton bien pur que l'on imbibe d'un peu d'huile de pétrole acidulée, en le plaçant sur le goulot du flacon qui la contient et en le renversant, et l'on frotte la plaque dans tous les sens en arrondissant et en décrivant de petits cercles aussi rapprochés que possible. La surface de la plaque se couvre bientôt d'une couche noire assez épaisse, que l'on fait disparaître peu à peu avec le même tampon, doublé cependant d'une nouvelle épaisseur de coton propre : on continue ainsi jusqu'à ce que la plaque soit à peu près sèche, on la saupoudre de nouveau et on la polit alors avec l'un de ces carrés de velours dont j'ai parlé, et que l'on pose sur le caoutchouc des petits tampons de bois. On frotte

légèrement et dans tous les sens jusqu'à ce que l'argent ait pris une belle nuance noire bleuâtre, et que l'haleine projetée sur la plaque n'y fasse paraître aucune tache, preuve évidente que l'huile acidulée a été complètement enlevée.

Si l'on apercevait au contraire quelques traces de corps gras, on recommencerait à polir avec les mêmes poudres, un tampon neuf et de l'alcool mêlé d'ammoniaque et d'éther sulfurique. La plaque étant sèche, on prend le grand polissoir garni de velours de coton blanc, on projette de nouvelle poudre sur elle, et on la frotte en longueur absolument comme si l'on se servait d'un rabot, mais sans trop appuyer, et en polissant successivement dans tous les sens, c'est-à-dire diagonalement d'angle à angle, ou parallèlement aux deux côtés. A ce degré de polissage, l'haleine envoyée sur la plaque la couvrira d'un voile blanc marbré, ne laissant paraître aucune impureté. On prend alors l'un des polissoirs en peau de daim, bien imprégné de rouge d'Angleterre, et sous la pression mobile de ce rabot la plaque se brunira rapidement. On frotte toujours en longueur et dans tous les sens, et dès que l'on aperçoit les objets environnants se refléter avec une grande limpidité sur toute la surface brunie, on achève le polissage avec le troisième rabot couvert aussi de peau de daim, mais sur laquelle aucune poudre ne sera mise, et on donne les derniers coups dans le sens coupant à angle droit la perpendiculaire de l'épreuve que l'on veut obtenir.

On peut également, et j'emploie souvent ce moyen, la soumettre à l'action de grands disques de bois léger recouverts de peau de chamois, et montés perpendiculairement sur un tour en l'air ou mis en mouvement par une grande roue isolée. On obtient ainsi un polissage parfait, et cette méthode est généra-

lement adoptée dans les grands établissements de Londres et des États-Unis.

La planchette horizontalement mobile sur son axe, et que représente la figure 18, facilite singulièrement le polissage des plaques, et je ne saurais trop la recommander aux amateurs de photographie. Ils savent tous que le poli de la surface d'argent est produit par une foule innombrable de lignes courbes ou droites, se croisant de mille manières dans tous les sens, et que lorsque le bruni obtenu au moyen des polissoirs est aussi parfait que possible, ces lignes paraissent encore et sous l'aspect d'un voile bleuâtre, si on les regarde sous un angle donné. Elles sont invisibles si les rayons lumineux glissent sur la plaque parallèlement à elles, et paraissent au contraire, s'ils viennent les frapper sous un angle quelconque; c'est ce qu'on est convenu d'appeler le *sens* de la plaque, et c'est pour que le voile ne soit pas apparent que l'on recommande toujours de finir le polissage par quelques coups donnés perpendiculairement à la hauteur de l'épreuve. Tout cela n'existe plus au moyen de la planchette mobile, et l'on obtient avec elle et facilement un bruni parfait. Voici comment il faut opérer :

Fixez fortement la presse en fer à l'angle d'une table ou d'un marbre de cheminée ou de commode, mais de manière à ce qu'elle se trouve entre une fenêtre et l'opérateur. Ce dernier, constamment à la même place, dirigera toujours l'action des polissoirs perpendiculairement à la fenêtre, et, dans cette position, il ne donnera pas un coup de rabot sans juger immédiatement de l'effet qu'il aura produit sur la plaque.

Je reprends ici le polissage au moment où il faut se servir du polissoir en velours de coton blanc et de l'une des poudres sèches; sous son action la surface de la plaque se brunit, et les

lignes courbes ou croisées disparaissent peu à peu sous celles qui se forment en ce moment, et, qui étant parallèles aux rayons lumineux qui viennent de la fenêtre, ne s'aperçoivent pas dans cette position. On desserre alors un peu la petite vis d'acier qui fixait la planchette, et l'on tourne celle-ci sur son axe jusqu'à ce que les lignes reparaissent et reforment le voile bleuâtre; on la fixe de nouveau et l'on recommence toujours de même, et ainsi de suite jusqu'à ce que ce voile azuré devienne bien égal de ton et bien homogène; mais il ne faut pas songer *à le faire disparaître avec le polissoir* de velours; il existera toujours sous un angle plus ou *moins ouvert.*

On prend alors le polissoir en peau de daim, imprégné de rouge d'Angleterre, et l'on recommence la même opération et de la même manière, toujours en ramenant sur la plaque le voile bleu après l'avoir fait disparaître complètement; mais ici, dès les premiers coups, on obtient un bruni d'un beau noir limpide, et, lorsqu'en tournant la planchette, on ramène le voile bleu, il a déjà changé d'aspect et il est devenu presque transparent. Ce n'est pas cependant encore sous l'action du rouge qu'il disparaîtra tout-à-fait, ce ne sera que sous le rabot couvert de peau de daim bien pure que le bruni acquerra toute sa beauté et que l'on n'apercevra plus ni voile ni lignes, quelle que soit la position que l'on fasse prendre à la plaque mobile.

Le polissage est alors parfait; mais, comme toujours et dans tout, il dépendra aussi des soins, de l'adresse et de l'habitude qui seront apportés dans cette opération délicate.

PRÉPARATION

DE LA COUCHE SENSIBLE.

La plaque étant ainsi parfaitement décapée et brunie, on l'adapte à l'une des planchettes qui font partie du châssis destiné à remplacer la glace dépolie après la mise au point. On enlève avec soin, et au moyen d'une pincée de coton arrachée à la carde, tous les atômes de poussière qui se seraient attachés à sa surface, on retire la glace qui masque le biscuit de la boîte à iode, et on la remplace par la planchette qui supporte la plaque. On compte le temps, et on retourne la planchette bout à bout, de vingt-cinq en vingt-cinq secondes. La plaque prend successivement toutes les nuances bien connues : jaune paille, jaune d'or, jaune orange, rouge brique, rouge passant au rose, rose violacé, violet, bleu d'acier, et enfin vert clair et limpide, pour reprendre ensuite presque son premier aspect d'argent bruni et recommencer une autre série, jaune paille, jaune d'or, etc., etc.

C'est à la nuance rouge passant au rose de la première série qu'il faut s'arrêter, mais plutôt en la dépassant un peu qu'en

restant au-dessous. On a compté le nombre de secondes qu'il a fallu pour arriver à cette teinte. Ce temps varie selon la température, la perfection du poli ou la quantité relative des vapeurs combinées avec l'argent. Du reste, c'est à la couleur qu'il faut s'en rapporter, et c'est le meilleur guide à suivre.

La plaque étant ainsi iodée, on retire la glace qui couvre le biscuit de la boîte à chaux chloro-brômée; on la remplace, comme on l'a fait pour l'iode, par la planchette à laquelle est fixée la plaque déjà rouge passant au rose. Elle change de ton sur cette nouvelle substance, et lorsqu'elle a pris une teinte violette, conservant cependant encore un léger aspect rosé, il faut la replacer sur l'iode et l'y laisser à peu près les deux tiers du temps qu'elle y est restée en premier lieu. Elle sera devenue alors bleue d'acier, presque incolore, et présentant quelquefois une faible nuance verdâtre, qu'il est bon d'éviter.

Voici quelques chiffres pris comme terme moyen, mais auxquels il ne faut attacher qu'une importance relative. Premier iodage, 90 secondes; sur la chaux chloro-brômée, 30; second iodage, 1 minute.

Ces différentes opérations doivent se faire, autant que possible, dans l'obscurité. Il ne faut donc examiner la couleur que prend la plaque qu'au moyen des reflets les moins vifs que puissent projeter sur elle une feuille de papier blanc ou le plafond de la chambre, et il est essentiel surtout de préserver la plaque de la lumière, même la plus faible, dès qu'elle sera soumise au second iodage. On ne doit plus la regarder.

ÉPREUVE D'ESSAI

POUR

PRÉPARER LA COUCHE SENSIBLE SANS CONSULTER LA COULEUR DE LA PLAQUE.

La sensibilité de la couche qui se forme sur la plaque dépend, comme l'on sait, du rapport qui existe entre l'argent, l'iode et les substances accélératrices qui se combinent ensemble ; mais aucune donnée n'est certaine à cet égard. Comment mesurer d'ailleurs, ou calculer au moins la quantité relative de chacune de ces substances, puisque la teinte que prend la plaque sous leur influence, et qui est le seul indice qu'il soit possible de consulter, est souvent modifiée par des causes tout-à-fait indépendantes d'elles, comme, par exemple, le poli de la plaque, la pureté de l'argent, l'état de l'atmosphère, des vapeurs ou des exhalaisons répandues dans le lieu où l'on opère, etc., etc., et cependant un peu plus ou un peu moins d'iode ou de brôme peuvent donner des résultats bien différents et produire une belle épreuve, ou empêcher toute trace d'image de paraître sur la plaque. J'ai fait à ce sujet de nom-

breuses expériences, et voici un moyen que j'emploie souvent et presque toujours avec succès, quoiqu'il soit encore bien insuffisant et qu'il ne résolve en aucune manière le problème que je me suis posé.

Lorsque la plaque est bien polie et prête à recevoir les vapeurs, je la place sur la boîte à iode, dont j'ai préalablement remplacé la glace à coulisse par un petit appareil en bois dur qui recouvre le biscuit tout entier, mais que je puis ouvrir partiellement en tirant, l'une après l'autre, trois bandes qui ont chacune la même longueur que la boîte, et pour largeur le tiers seulement de son petit côté.

Je tire l'une de ces bandes et j'établis ainsi une communication directe entre le tiers de la plaque de doublé et le tiers du biscuit d'où s'exhalent les vapeurs. Le tiers de la plaque, sur sa longueur, passe bientôt au jaune paille, etc., tandis que le reste de sa surface ne change pas de ton, et, pour donner ici des chiffres, je citerai ceux de la dernière expérience faite dans les premiers jours de décembre 1849.

Cinquante secondes après avoir retiré la première bande, j'ôte la seconde ; j'attends encore cinquante autres secondes, je tire alors la troisième bande, et après cinquante secondes encore, j'enlève la plaque et sa planchette et je les mets dans leur châssis.

Si dans l'état où elle se trouve, je regardais cette plaque au jour, elle présenterait trois bandes longitudinales de mêmes dimensions, mais de couleurs bien différentes, puisque la première a été exposée aux vapeurs de l'iode pendant 150 secondes, la deuxième pendant 100, et la troisième pendant 50 seulement.

Ainsi préparée, il faut faire absorber à la plaque les va-

peurs de la chaux chloro-brômée, et pour cela la boîte ordinaire suffit. Quand la planchette est mise en place, je tire la glace rodée de manière à n'ouvrir que le tiers de la boîte, je la laisse ainsi en partie ouverte pendant 20 secondes, je tire ensuite la glace en découvrant un second tiers; je compte encore 20 secondes, je l'enlève enfin tout-à-fait, et après 20 secondes encore je replace la plaque et la planchette dans le châssis.

Il se sera formé pendant cette opération trois nouvelles bandes colorées sur la plaque; mais elles seront perpendiculaires aux premières, et comme elles aussi d'égale dimension et de teintes bien diverses, puisque la première aura été exposée aux vapeurs de la chaux chloro-brômée pendant 60 secondes, la deuxième pendant 40, et la troisième pendant 20 seulement. Enfin, pour le second iodage, je laisse la plaque exposée comme à l'ordinaire aux vapeurs de l'iode pendant 80 secondes. Elle est prête alors à recevoir l'impression lumineuse.

La plaque présente en ce moment une surface divisée en neuf compartiments de différentes nuances, sur chacun desquels la couche sensible a été formée par des combinaisons diverses d'argent, d'iode, de chlore et de brôme; or, il est évident que si j'obtiens une épreuve sur cette plaque, et que cette épreuve soit plus belle sur l'un de ces compartiments que sur les autres, ce sera la combinaison qui aura été formée sur lui qui sera la plus favorable à l'opération photographique. Il faudra donc chercher à l'obtenir sur toute la surface des plaques destinées à faire des épreuves. Il va sans dire qu'un essai de ce genre doit être fait dans des conditions identiques, et qu'il faut reproduire un monument d'un même ton, par exem-

ple, et également éclairé, ou bien encore une gravure ou une feuille imprimée, un journal. L'expérience dont je parle a été faite sur une jolie lithographie, représentant une ronde fantastique des Willis. Voici les résultats obtenus :

Premier compartiment, en haut et à gauche de la plaque en regardant l'épreuve : premier iodage, 150 secondes ; exposition à la chaux chloro-brômée, 60 ; second iodage, 80 secondes. Ce second iodage étant le même pour chaque compartiment, je ne le répéterai plus. Épreuve mauvaise, noire, sans détails, et voilée dans les ombres.

Deuxième : iodage, 100 secondes ; brôme, 60 ; image complètement solarisée.

Troisième : iodage, 50 secondes ; brôme, 60 ; épreuve moins mauvaise que la précédente, mais passée aussi.

Quatrième, au-dessous du premier : iodage, 150 secondes ; brôme, 40 ; *épreuve magnifique, d'une vigueur remarquable et les blancs éclatants.*

Cinquième, au centre de la plaque : iodage, 100 secondes ; brôme, 40 ; belle épreuve, mais légèrement voilée.

Sixième : iodage, 50 ; brôme, 40 ; meilleure que la précédente, mais moins bonne que la quatrième.

Septième : iodage, 150 ; brôme ; 20 ; noire, mal venue, très-mauvaise.

Huitième : iodage, 100 ; brôme, 20 ; passable, mais un peu noire.

Neuvième : iodage, 50 ; brôme, 20 ; second iodage, 80 secondes, comme les huit autres compartiments ; mauvaise, mais un peu moins que la septième.

Il y avait donc ici une différence bien prononcée entre l'image produite sur le quatrième compartiment et celle qui

recouvrait tous les autres. J'ai préparé alors plusieurs plaques en les exposant, comme il l'avait été pendant 150 secondes, aux vapeurs de l'iode, 40 à celle de la chaux chloro-brômée, et 80 au second iodage, et j'ai obtenu huit épreuves de suite, aussi belles que l'image du quatrième carré de l'épreuve d'essai.

Ces expériences présentent un véritable intérêt; on peut les modifier de mille manières différentes, et arriver peut-être ainsi à quelque certitude dans la combinaison des substances qui forment la couche sensible. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que la meilleure combinaison trouvée le matin varie très-peu dans le courant de la journée; mais le lendemain, par exemple, ce n'est plus elle qui l'emporte; il semble qu'une autre lumière, un vent différent, un changement de température, exigent d'autres proportions dans la combinaison des substances; ainsi ce quatrième carré, si remarquable il y a peu de jours, ne m'avait donné la veille qu'une image presque voilée, quoique j'opérasse avec les mêmes doses.

Il faut remarquer encore que les quatre plus mauvaises épreuves se trouvaient occuper les quatre coins de la plaque, les 1er, 3e, 7e et 9e compartiments; et que celui du centre, le 5e, présentait une belle épreuve, mais un peu voilée; peut-être eût-elle été parfaite si l'exposition dans la chambre noire avait été moins longue. On retrouve là l'effet des objectifs, nécessairement plus lumineux au centre que sur les bords. Il faudrait donc aussi combiner ces essais sous des intensités lumineuses différentes, et voilà peut-être encore un champ ouvert à ces succès, à ces déceptions, à ces résultats inattendus, à ces émotions enfin, et ce mot sera compris, qui font de la photographie l'une des plus attrayantes occupations qui se puissent trouver.

MOYEN

DE JUGER FACILEMENT LA COULEUR DE LA PLAQUE.

Une modification très-simple apportée à l'un de mes châssis me permet d'examiner la couleur des plaques pendant toutes les phases de leur transformation, soit en pleine lumière, soit au soleil même, si je le veux, et sans qu'il en résulte le moindre inconvénient. Il va sans dire que pour en venir là un point de la plaque doit être sacrifié; mais ce point ne sera qu'un rond de la grandeur à peu près d'une lentille, et se trouvera relégué dans l'un des angles qui disparaissent sous l'encadrement de l'épreuve.

Lorsque je retire une plaque de la boîte à mercure, elle a toujours dans l'un de ses coins et très-près de ses bords une petite tache ronde de 5 millimètres de diamètre, très-blanche ou solarisée, suivant que j'ai examiné la couleur de la plaque à une lumière plus ou moins vive. Il est facile d'en conclure que c'est à travers une petite ouverture pratiquée dans la coulisse du châssis que je juge des nuances produites par l'iode et le

brôme; mais il faut encore qu'elle soit pratiquée de manière à présenter le moins d'inconvénients. On perce dans la coulisse du châssis, que l'on destine exclusivemeut à l'examen des plaques (figure 21), un trou de 12 à 14 millimètres de diamètre, et dans un endroit qui corresponde exactement à l'un des angles de la plaque. On y colle intérieurement un petit cône creux, en bois ou en carton, dont la grande ouverture aura à peu près 10 millimètres de diamètre, et la petite 4 ou 5 seulement. Il est essentiel que les bords inférieurs du cône ou l'arête du petit côté touchent la plaque de doublé, afin que la lumière ne puisse pas glisser entre eux et former ainsi au mercure une auréole qui s'étendrait plus ou moins sur l'épreuve. Le bord supérieur du cône sera bien de niveau avec la surface de la coulisse vissée au châssis, de manière à ne plus être mobile. L'intérieur du petit entonnoir sera peint en blanc, pour qu'il reflète le plus de lumière possible sur la petite surface métallique mise à nu. Cette partie de la plaque impressionnée qui, par sa position, formera le fond du cône creux, pourra être examinée près d'une fenêtre ou en plein air avec la plus grande facilité. En interposant le châssis entre la lumière et un morceau de papier blanc qui la reflétera dans le cône même, on jugera les nuances de cette petite surface absolument comme si on regardait la plaque entière; car il ne faut pas perdre de vue qu'avec les boîtes à biscuit les différentes teintes que prend une plaque bien polie sont d'une égalité parfaite, et que le petit coin de la plaque sera d'une couleur identique à celle de toute la surface.

Tous les opérateurs savent combien il est difficile de bien juger la valeur des tons produits par l'iode ou les substances accélératrices, lorsqu'on les examine dans une autre pièce ou

dans un autre lieu que celui où l'on a l'habitude de préparer la couche sensible. Cet inconvénient, très-grave surtout pour les personnes qui reproduisent des sites et des monuments, n'existe plus au moyen de ce châssis à petite ouverture, puisqu'en regardant la couleur de la plaque en pleine lumière, on se trouve toujours dans les mêmes conditions. Il va sans dire qu'il faut consacrer un châssis à chaque grandeur de plaque.

POSITION

À DONNER À LA CHAMBRE OBSCURE QUAND ON VEUT REPRODUIRE UN SITE OU UN MONUMENT.

Une expérience récente et bien constatée pour moi m'engage à appeler particulièrement l'attention des amateurs sur la position à donner à la chambre obscure, lorsqu'ils voudront reproduire un site ou un monument, position nécessairement subordonnée aux localités, mais dont il faudra se rapprocher autant que possible.

La meilleure condition pour obtenir une épreuve limpide et vigoureuse, est de placer sur une même ligne droite le soleil, la chambre obscure et le monument à reproduire, la chambre obscure étant nécessairement entre le soleil et l'édifice ; mais si cette position est la plus favorable à l'action photographique, elle n'est pas la meilleure comme effet de lumière, puisque tout l'édifice étant noyé dans les rayons qui passent directement du spectateur au monument, ses ombres portées ne seront pas visibles, et il ne pourra y avoir alors dans le dessin aucun

de ces contrastes, de ces effets piquants qui donnent du charme aux sites mêmes les moins pittoresques. Il faudra donc choisir un terme moyen et se placer, si on le peut, de manière à ce que le soleil s'écarte de 50 à 60 degrés de cette ligne droite, soit d'un côté, soit de l'autre. Je ne saurais trop recommander dans ce cas-là, comme toujours, de tourner la chambre obscure de manière à ce que la glace parallèle ou le prisme présentent leur surface réfléchissante du côté opposé au point de l'horizon où se trouve le soleil. Si celui-ci est dans l'Est, par exemple, ce sera vers *l'Est qu'il* faudra pointer le tube de l'objectif, afin *que* la surface *du prisme soit tournée* vers l'Ouest.

On ne saurait trop étudier la manière dont un monument se trouve éclairé à toutes les heures du jour, afin de le reproduire dans le moment où la lumière en frappe le plus heureusement possible le côté le plus pittoresque ou le plus caractéristique. Malheureusement il en est qui, par leur position, ne pourront jamais donner une épreuve satisfaisante. Cela se conçoit facilement.

Voici, du reste, une règle générale qu'il ne faut jamais perdre de vue. Toutes les fois que la surface réfléchissante du prisme sera placée de manière à recevoir, même obliquement, les rayons lumineux qui partent du soleil, visible ou non, l'épreuve sera trouble et plus ou moins voilée en raison de l'intensité de ces rayons. Il faut donc, autant que possible du moins, que le dos ou le côté étamé du prisme soit tourné vers le soleil, soit qu'il brille, soit que les nuages le couvrent, soit enfin que l'appareil se trouve placé à l'ombre ou même dans un appartement.

EXPOSITION

DANS LA CHAMBRE NOIRE.

La plaque étant ainsi revêtue de la couche impressionnable à la lumière et bien enfermée dans son châssis, sera placée, le plus tôt possible, dans la chambre noire. Elle pourrait sans doute attendre quelques heures, du jour au lendemain même, sans perdre sa sensibilité ; mais il vaut toujours mieux l'employer immédiatement, car il est presqu'impossible d'empêcher la poussière de s'attacher à sa surface, ou l'air d'y produire des taches qui paraissent sous l'influence du mercure.

Il faut prendre ici une précaution sur laquelle je ne saurais trop insister auprès des personnes qui se serviraient, comme moi, de planchettes à petite ouverture garnie de bandes de doublé, pour ioder ou brômer des plaques moins grandes que la boîte ou la cuvette, une plaque quart ou sixième, par exemple, sur une boîte pour grande plaque ; c'est de ne jamais exposer la plaque dans la chambre noire, sur la même planchette qui vient d'être soumise aux vapeurs colorantes. Il faut, dans l'obscurité la plus profonde, enlever la plaque de cette

planchette, et la mettre sur une autre planchette parfaitement nettoyée à l'esprit-de-vin ou à l'hyposulfite de soude, et bien sèche. Sans cette précaution on n'obtiendrait qu'une détestable épreuve, si toutefois on en obtenait une, car bien souvent pas la moindre trace d'image ne paraît au sortir de la boîte à mercure. Il est probable que les vapeurs d'iode ou de brôme, dont la surface du bois s'est imprégnée, rayonnent dans la chambre noire autour de la plaque sensible, et amènent de nouvelles combinaisons contraires aux phénomènes photographiques.

Il va sans dire que ceci ne peut s'adresser aux personnes qui iodent leurs plaques à nu.

La précaution que je viens d'indiquer est inutile à prendre lorsqu'on opère sur grande plaque, parce que dans ce cas-là la planchette n'a de surface que celle des bandes de doublé sur lesquelles reposent la plaque, et ces bandes retiennent les vapeurs d'iode et de brôme qui les ont colorées. Elles ne forment pour ainsi dire qu'un appendice de même nature tout autour de la plaque.

La durée du temps pendant lequel la plaque revêtue de la couche sensible devra être exposée dans la chambre noire à l'action de la lumière, ne peut pas être déterminée d'avance ; il faut que chaque opérateur profite de sa propre expérience.

Voici cependant quelques chiffres rigoureusement exacts lors de mes derniers essais, mais qui ne peuvent être qu'approximatifs pour des expériences tentées dans d'autres conditions.

Une vue de l'église de Saint-Germain-en-Laye et d'une partie de la place du Château a été prise en sept secondes,

terme moyen de cinq épreuves. J'opérais avec un objectif à long foyer de M. Charles Chevalier, à trois heures du soir, par un soleil brillant et dans les premiers jours d'octobre. L'image, redressée par un prisme, couvrait en entier une grande plaque.

La même vue et dans les mêmes conditions, mais par un temps sombre et une pluie fine, s'est reproduite en vingt-cinq secondes, devant MM. de Valicourt et Charles Chevalier.

Une vue de Notre-Dame, prise du quai de la Tournelle, au soleil, à trois heures du soir et en septembre dernier, a été obtenue six fois de suite avec une rare limpidité en 7 et en 12 secondes.

Des essais de figures et de costumes, faits dans l'un des belvédères en glace les mieux éclairés de Paris, et avec l'objectif viennois grande plaque, mais par un brouillard épais, et en ne redressant pas l'image, m'ont donné des épreuves passables sur demi-plaques, en 7 secondes à midi, 12 à deux heures et 25 à quatre, dans les premiers jours de novembre.

A Athènes, par un soleil brillant, il fallait de 4 à 6 secondes pour reproduire une vue redressée sur grande plaque, et en plaçant devant l'objectif normal simple un diaphragme d'un centimètre d'ouverture.

EXPOSITION AU MERCURE.

Lorsque l'on juge la plaque suffisamment impressionnée dans la chambre noire, on ferme la coulisse du châssis, et on le retire avec toutes les précautions nécessaires pour la garantir de la lumière. On la place immédiatement dans la boîte à mercure, où l'image, dont aucune trace apparente n'existait, va naître et se développer sous l'action des vapeurs mercurielles; on allume la lampe à esprit-de-vin, placée sous la cuvette de tôle que forme le fond de la boîte, et on laisse monter le thermomètre à 60 degrés. On éteint la lampe, on plonge dans un flacon d'éther sulfurique l'extrémité libre du petit tube de verre (figure 20), ou du rouleau de papier qui peut le remplacer, on y laisse pénétrer deux ou trois gouttes de cette liqueur, on bouche avec un petit morceau de bois l'autre ouverture de ce tube, et on l'introduit par le trou pratiqué à la boîte à mercure, de manière à ce que l'évaporation ait lieu juste au-dessus de la boule du thermomètre. On laisse celui-ci redescendre jusqu'à 25 degrés, et l'on enlève l'épreuve qui doit être bien venue. Il vaut mieux ne pas la regarder à la flamme d'une bougie

pendant que l'image se forme. Quelques personnes conservent toute la journée, sous leur boîte à mercure, une lampe allumée qui maintient constamment l'alcool du thermomètre à 55 degrés. L'épreuve peut être retirée alors au bout de six à huit minutes.

Peu d'opérateurs font usage de l'éther sulfurique conseillé par M. Laborde, professeur de physique à Corbigny, et cependant une épreuve éthérée est bien plus chaude, plus grasse, plus blanche de ton que celle qui ne l'est pas, et qui a été faite dans les mêmes conditions que la première. Si l'on veut se convaincre que l'éther a produit un effet quelconque sur la plaque, on peut examiner celle-ci lorsqu'elle aura été fixée au sel d'or; et, en faisant pour ainsi dire glisser le rayon visuel sur la surface de la plaque, on apercevra, en la regardant ainsi presque de champ, comme une couche de cendre grise assez épaisse, sous cet angle, pour masquer les détails dans les demi-teintes, mais limpide autant que possible lorsque le regard la percera perpendiculairement. Il semble que, sous l'influence des vapeurs de l'éther, les molécules mercurielles se déposent sur la plaque dans des conditions nouvelles, et, sans aucun doute pour moi, tout-à-fait favorables à la beauté de l'image.

C'est aussi M. Laborde qui, le premier, a indiqué le double iodage comme un moyen de faire disparaître les voiles de brôme qui provenaient de son excès; mais il est juste de dire que c'est M. W. Thompson, l'un des plus habiles opérateurs que je connaisse, qui a popularisé cette méthode, restée pour ainsi dire à l'état de théorie jusqu'à ce qu'il en ait fait connaître les avantages pratiques. Ce n'est pas, du reste, le seul service qu'il ait rendu aux personnes qui s'occupent de

photographie, car il a donné à l'art de faire des portraits une impulsion remarquable et contribué plus que tout autre aux progrès obtenus depuis peu.

Le mercure doit être filtré de temps en temps à travers un linge fin pour le débarrasser de la couche d'oxyde dont il se couvre, et qui nuit au dégagement de ses vapeurs.

LAVAGE

A L'HYPOSULFITE DE SOUDE.

En sortant de la boîte à mercure, l'épreuve qui sera jugée assez belle pour être conservée, et par conséquent fixée au chlorure d'or, devra d'abord être débarrassée de la couche violette, bleue ou verdâtre que lui ont donnée les substances accélératrices, et qui a résisté, en apparence du moins, à la lumière et aux vapeurs mercurielles.

L'hyposulfite de soude est le sel employé à cet usage. Faites-en dissoudre 60 ou 80 grammes dans un litre d'eau filtrée, et passez cette solution au papier.

Ayez deux cuvettes plates en faïence ou en porcelaine. Elles valent mieux que celles de métal; on pourrait en faire aussi en gutta-perka, qui ne seraient ni lourdes, ni fragiles. Dans l'une, mettez assez d'eau filtrée pour que la plaque en soit bien recouverte; dans l'autre, versez une même quantité de solution d'hyposulfite. 7 ou 8 millimètres en hauteur, donnés à ces deux liquides, suffiront et au-delà. Plongez la plaque dans l'eau fraîche de la première cuvette, laissez-l'y pendant quel-

ques secondes, 25 ou 30, puis enlevez-la à plat par deux de ses angles, et placez-la dans la même position au fond de l'autre cuvette contenant la solution d'hyposulfite. La couche bleue ou violette pâlit et disparaît bientôt, surtout si vous donnez à la cuvette une petite impulsion qui change constamment les rapports de la plaque avec les molécules du liquide. Dès que la plaque ne présentera plus la moindre nuance jaune, et que tout l'iode aura disparu, enlevez-la par l'un de ses angles, replongez-la dans l'eau de la première cuvette, lavez-la à grande eau, et placez-la sur le gril à double vis de rappel de M. Ch. Chevalier, *ou sur les autres appareils* servant à fixer les épreuves. Mais ayez soin de ne laisser sécher aucune partie de sa surface, sous peine de voir s'y produire au chlorurage une tache brune qui déparerait votre épreuve.

On peut encore employer un autre procédé qui réussit parfaitement, surtout pour les plaques de petite dimension. Exposez-les avec la main ou avec une pince plate, et sous un angle de 40 à 45 degrés, à l'action d'un jet de solution d'hyposulfite de soude tombant du robinet d'une fontaine de cristal ou d'une carafe tenue de l'autre main, et promenez les plaques sous ce jet, de manière à ce que l'iode soit dissous et entraîné par le courant même d'hyposulfite; puis lavez la plaque à grande eau avant de la fixer au sel d'or. La solution d'hyposulfite qui a servi peut être recueillie, filtrée et employée plusieurs fois encore.

FIXAGE AU CHLORURE D'OR.

J'ai peu de chose à dire sur cette opération si bien connue de tout le monde. Couvrez la plaque posée sur le gril d'autant de solution de chlorure d'or que sa surface pourra en retenir. Égalisez l'épaisseur de cette couche liquide au moyen des deux vis de rappel; chauffez-la avec une forte lampe à esprit-de-vin en promenant sa flamme bien également sous la plaque, jusqu'au moment où l'épreuve, qui s'obscurcira d'abord, finira par blanchir et par acquérir une grande vigueur de ton. Dès qu'elle sera *bien*, ne cherchez pas à la rendre *mieux*, vous la gâteriez infailliblement. Cessez de chauffer, lavez-la à grande eau, couvrez-la d'eau distillée et séchez-la à la lampe en la tenant avec une pince si elle est de petite dimension, ou avec l'excellente fourchette inventée par M. de Brebisson, et encadrez-la aussitôt si vous le pouvez. Il est inutile, comme je l'ai déjà dit, d'enlever préalablement le vernis qui recouvre l'envers de la plaque. La chaleur de la lampe à alcool, assez forte pour faire entrer presqu'en ébullition la couche de chlorure d'or qui tient sur la plaque, n'altère pas le copal épaissi par le

chromate de plomb, et cette opération peut être renouvelée plusieurs fois sans le moindre inconvénient.

Il faut boucher avec de petits morceaux en bois tendre les trous des angles de la plaque, afin d'empêcher le chlorure d'or de passer à travers, au moment surtout où il commence à ressentir l'effet de la flamme.

Enfin, il est un degré de chaleur qu'il ne faut pas dépasser, sous peine de voir la pellicule d'argent du doublé se détacher de la plaque par petites lames, venant nager à la surface du liquide, ou l'épreuve prendre, dans quelques parties, et particulièrement dans les ombres, un voile laiteux que rien ne peut enlever.

J'ignore si l'argent déposé par la pile *saute* comme le doublé chauffé trop fortement. C'est encore une expérience à faire.

Le sel d'or connu sous le nom de ses inventeurs, Fordos et Gelis, est d'une commodité extrême, surtout en voyage, puisqu'il peut être conservé indéfiniment et qu'il est facile en quelques secondes d'en préparer la quantité dont on peut avoir besoin. Il suffit de le faire dissoudre dans de l'eau distillée et dans la proportion d'un gramme par 800 grammes d'eau.

Quant à l'excellente préparation que nous devons à M. Fizeau, elle est toujours pour moi la meilleure de toutes, et me semble donner aux épreuves des tons plus blancs et plus chauds que les autres. Du reste, ces deux chlorures ont chacun leurs avantages, et il faut être abondamment pourvu de l'un et des éléments qui servent à composer l'autre. Leurs solutions seront soigneusement filtrées avant d'en faire usage.

L'épreuve fixée au sel d'or doit être mise immédiatement sous verre, et autant que possible à l'abri de l'air, de la pous-

sière et de l'humidité, qui ne tarderaient pas à l'altérer. Quant à la lumière, elle n'a plus la moindre action sur la plaque. Il faut encore ne jamais enfermer une épreuve dans un cadre ou dans un passe-partout qui ne seraient pas parfaitement secs ; car s'il restait un peu d'humidité sous le collage des dernières bandes, il se formerait bientôt sur l'épreuve des taches blanchâtres ineffaçables, même par le cyanure de potassium.

Je recommande, en finissant, aux amateurs de photographie entre les mains desquels ces notes pourront tomber, l'argenture des plaques renouvelée à chaque épreuve ; les boîtes à biscuit pour l'iode et les substances accélératrices, la préparation de la chaux chloro-brômée, les gouttes d'éther sulfurique, le petit cône renversé et creux, au moyen duquel on peut se rendre compte, partout où l'on se trouve, des nuances qu'affecte la couche sensible au moment où elle se forme ; l'épreuve d'essai sur les différentes combinaisons d'argent, d'iode et de brôme obtenues sur plusieurs compartiments de la même plaque ; et la planchette à polir horizontalement mobile sur son centre.

Je leur demande aussi un peu d'indulgence pour ces notes écrites à la hâte ; enfin, je ne saurais trop les engager à suivre mon exemple, et à faire connaître le résultat de leurs recherches si c'est à la science qu'ils s'adressent, comme je leur livre avec plaisir, de mon côté, ce que le hasard m'a donné, ne serait-ce que pour répondre, peut-être, aux nombreuses questions que je lui fais sans cesse.

Saint-Germain-en-Laye, le 15 Juillet 1850.

EXPLICATION DES FIGURES.

Les proportions observées dans le dessin des figures ne sont pas exactes. Quelques détails et quelques mesures en ont été exagérées pour en mieux faire comprendre les formes. Il n'en est pas de même des dimensions données dans le texte ; celles-ci en ont été rigoureusement calculées.

La figure 1re est un bocal en verre ou en cristal, connu dans le commerce sous le nom de conserve. La surface intérieure du fond de ce bocal étant bombée au centre, il est assez difficile d'y faire tenir debout les tubes ou les diaphragmes à petit diamètre, dont la base n'est ordinairement ni rentrée ni concave. On remédie à cet inconvénient en posant intérieurement sur le fond du bocal un anneau en bois, dont l'ouverture, taillée en biais, est calculée de manière à ce que le bois et la partie la plus élevée du verre forment une surface plane dans le fond du bocal. Le poids de la feuille de cuivre roulée et du diaphragme suffit pour le maintenir au fond de la solution de sulfate de cuivre.

La figure 2 est la planche de cuivre roulée sur elle-même, garnie de son appendice et du fil conducteur tourné en spi-

rale. Le cylindre qu'elle forme peut être diminué de diamètre en le pressant avec la main. Il pourrait même toucher presque le diaphragme, ce qui serait un moyen d'augmenter l'action de la pile, puisque les deux métaux, zinc et cuivre, seraient plus rapprochés l'un de l'autre.

La figure 3 représente la petite galerie servant de tête au cylindre formé par la feuille de cuivre. Elle contient les cristaux de sulfate, destinés à remplacer dans leur solution le cuivre métallique qui se revivifie sur la feuille roulée, pendant que l'argent du bain cyanuré se porte de son côté sur la plaque qui s'argente.

Pour mieux la faire comprendre, je l'ai dessinée sous deux aspects différents, horizontalement, pour montrer comment se placent les cristaux de sulfate de cuivre, et prise en dessous afin d'indiquer la série de petits trous qui permettent à l'eau saturée de sulfate de communiquer avec les cristaux. Ces trous ne doivent pas avoir plus de 3 millimètres de diamètre, afin que les petits morceaux de sulfate ne puissent passer au travers.

Toutes les pièces qui composent la petite galerie seront brasées et non soudées à l'étain.

La figure 4 représente le bâton de zinc amalgamé avec son appendice, la tige de cuivre qui le traverse et la spirale ou fil conducteur en cuivre fixé à l'appendice par une petite vis de pression (fig. 6). Le fil en cuivre rouge ou rosette dont je me sers pour former les spirales conductrices pèse 1 gramme 1/2 le mètre ; c'est, je pense, le meilleur moyen de faire connaître sa grosseur.

La figure 5 est le diaphragme ou tube poreux en terre de pipe dégourdie.

Les diaphragmes en plâtre ou en cuivre ne diffèrent de celui-ci que par l'épaisseur de leurs parois. Elle est d'un 1/2 millimètre pour ceux en cuivre rouge, de 4 millimètres pour ceux en terre de pipe, et de 7 1/2 pour ceux en plâtre. Il est bon de donner toujours à ces divers diaphragmes le même diamètre intérieur, c'est-à-dire 6 centimètres.

La figure 6 est une petite vis de pression en cuivre ou en laiton; celles qui se trouvent aux angles des planchettes à polir peuvent servir à fixer les conducteurs.

La figure 7 représente *toute la pile* disposée pour recevoir les liquides excitateurs, *ou les contenant déjà*.

La figure 8 est l'anneau de plomb sur lequel s'établit le moule qui sert à faire les diaphragmes de plâtre.

La figure 9 est la tige en fer-blanc, terminée par une rondelle destinée à boucher l'ouverture supérieure du cylindre intérieur. C'est sur elle que l'on verse le plâtre liquide qui remplit l'intervalle compris entre les deux cylindres.

La figure 10 représente toutes les pièces du moule, placées de manière à ce qu'il n'y ait plus qu'à verser le plâtre par l'ouverture supérieure. *a* est l'anneau de plomb, *b* le petit cylindre de fer-blanc, *c* la tige et la rondelle, *d* le grand cylindre, *e* la ficelle en spirale qui maintient l'appareil.

La figure 11 est le châssis en bois que l'on pose sur la cuve à décomposition, afin de faire communiquer facilement la batterie galvanique avec le bain et les plaques que l'on y plonge.

a est la tringle de cuivre à laquelle se trouve suspendue la plaque *b* que l'on veut argenter.

e est une autre tringle de laiton à laquelle tient par deux crochets en argent vierge l'anode soluble *c*. Elle passe dans

l'un des cinq doubles trous, pratiqués horizontalement dans le bois, et peut ainsi être éloignée ou rapprochée de la plaque *b*.

f sont les petites tringles en laiton, dont les extrémités, ployées à angle droit, entrent dans l'épaisseur perpendiculaire du châssis. Ces tringles posent à plat sur le bois même.

g est la spirale en fil de cuivre rouge très-fin, allant s'attacher au pôle cuivre de la batterie.

h est l'autre conducteur communiquant du pôle zinc à la plaque à argenter.

d est le fil mince de cuivre non roulé, qui sert à établir la communication électrique par l'immersion même de la plaque dans le bain.

La figure 12 représente l'un des petits crochets en argent vierge qui servent à suspendre l'anode dans le bain.

La figure 13 est l'un des crochets de cuivre destinés à la plaque que l'on argente.

La figure 14 est une coupe perpendiculaire de la double cuvette à iode ou à chaux chloro-brômée, alors que les bandes de glace *bb* ont été collées sur les bords du biscuit.

La figure 15 représente la même coupe que la précédente figure, plus cependant la bande perpendiculaire de glace *c*, collée tout autour sur le champ de la double cuvette, pour empêcher l'évaporation des substances par l'arête même du biscuit *a*.

La figure 16 est la coupe de la double cuvette complète, garnie de substance et prête à être mise dans une boîte simple, ou dans la boîte double dont je me sers.

a est la plaque de terre poreuse; *bb* sont les petites bandes de glace collées sur elle; *c* les bandes de glace collées perpen-

diculairement sur l'arête du biscuit et des petites bandes; *d* le ruban de fil ou de gutta-perka bien collé pour faire adhérer la glace inférieure *f* à la surface des bandes *b* et au champ de la glace *c*, sans y être collée elle-même; *e* est l'iode ou la chaux chloro-brômée; *g* la glace rodée en dessous qui pose à plat sur le biscuit quand la boîte est au repos; enfin *h* est la glace bien rodée qui glisse à coulisse sur le bord supérieur de la cuvette d'où s'exhalent les vapeurs.

La figure 17 est une coupe prise sur l'un des grands côtés de la double boîte qui fait partie de mon appareil portatif.

a est la boîte ouverte des deux côtés pour recevoir la planchette portant la plaque; *b* la glace rodée glissant sur la cuvette; *c* l'espace vide où se dégagent les vapeurs; *d* le biscuit posant sur la chaux chloro-brômée *e*; *f* la glace fermant la cuvette qui la contient; *g* l'espace libre entre les deux doubles cuvettes qui ne se touchent dos à dos que par le ruban de fil ou la gutta-perka *p*; *h* la glace fermant la cuvette qui contient l'iode *i*; *k* le biscuit qui recouvre celui-ci; *l* l'espace vide d'où s'exhalent ses vapeurs; *m* la glace rodée glissant sur cette cuvette; *n* la bande de glace perpendiculaire collée sur l'arête du biscuit pour empêcher les vapeurs d'en sortir; enfin, *oo* les petites bandes de glace collées sur le biscuit et sur elles-mêmes, pour former la hauteur des bords des doubles cuvettes.

J'ai omis, pour faire moins de confusion, deux glaces rodées qui doivent se trouver au repos dans les espaces vides *c* et *l*, et que l'on peut trouver, lettre *g*, dans la figure 16.

La figure 18 est le petit appareil qui permet à la planchette à polir de se mouvoir horizontalement sur son centre, et d'être arrêtée et fixée dans la position qu'on veut lui donner.

a est la planchette à polir; *b* un boulon qui y tient par qua-

tre vis; *c* une presse en fer, destinée à assujettir le tout sur le bord d'une table ou d'un marbre *d*; *e* la vis de pression en acier dont la pointe doit entrer dans la gorge du boulon *b*, qui tournera à frottement bien juste dans l'ouverture *f*.

La figure 19 est le petit tampon de bois qui sert à polir les plaques.

a est une enveloppe en velours ou en peau qui le rend plus moelleux à la main; *b* est le morceau de caoutchouc collé au tampon au moyen de cire à cacheter; *c* est un carré de velours de coton blanc, disposé de manière à ce que les deux pointes opposées viennent se replier sur la gorge du tampon et y être retenues par les doigts de l'opérateur.

La figure 20 est le tube en verre servant à répandre des vapeurs d'éther dans la boîte à mercure.

a est le tube; *b* une rondelle de liége; *c* une petite cheville de bois tendre qui bouche le tube, et *d* l'éther qu'il faut employer pour une grande plaque.

La figure 21 représente le châssis à petit cône creux et renversé, par lequel on peut se rendre compte, en pleine lumière, des nuances que prend successivement la plaque exposée à l'iode ou aux substances accélératrices.

a est le châssis dont la coulisse est percée en *b*; *c* est une coupe d'un côté de ce châssis; *d* la vis qui fixe la coulisse; *e* le petit cône se prolongeant jusque sur la surface de la plaque *f*, qui pose sur la planchette *g*.

Enfin, la figure 22 et dernière est une de ces petites piles au sable qui me semblent préférables à toutes les autres; *a* est le bocal en verre, *b* le grès humide, *c* une plaque de zinc, *d* une plaque de cuivre, et *ee* les vis de pression et les fils conducteurs.

APPAREIL PORTATIF.

J'ai parlé dans ces notes de mon appareil portatif pour plaque entière, et comme la combinaison de toutes les pièces qui en font partie est le résultat de nombreuses recherches dans le but de leur faire occuper le moins de place possible, peut-être ne sera-t-il pas inutile de le décrire.

La chambre noire se compose de deux caisses : l'une à laquelle se vissent les objectifs; l'autre qui se termine par la glace dépolie et glisse à tiroir dans la première. Au moyen de ce tirage, la longueur de la chambre peut varier depuis 28 centimètres jusqu'à 52.

La chambre noire, réduite à son plus petit volume, a 28 centimètres de hauteur quand elle est posée sur champ, 23 quand elle est vissée en largeur sur la plate-forme en bois, qui la fixe à la tête mobile du pied, et 29 de largeur.

Les viroles sont calculées de manière à ce qu'il soit possible d'ajuster l'objectif dans l'intérieur de la chambre noire, ou de l'éloigner extérieurement de l'ouverture où il s'adapte. On obtient ainsi toutes les distances focales intermédiaires entre 17 centimètres et 60.

J'ai fait faire une caisse ayant la forme d'une malle, bien solidement établie, recouverte en peau imperméable et garnie de fer sur toutes ses arêtes. Elle était destinée à courir à dos de mulet sur des montagnes presque inaccessibles.

L'intérieur, bien doublé en peau rouge chamoisée, a 29 centimètres de large sur 41 de long et 32 de profondeur.

Au fond de la caisse, se placent les trois tiges à double branche, qui forment le pied de l'appareil, et qui se ploient en trois parties.

Tous les boulons, la tête et les écrous en sont enlevés. A côté des trois tiges, et dans une double boîte de carton, se mettent deux grands polissoirs dont les poignées démontées trouvent leur place ailleurs.

Sur les cinq objets qui garnissent le fond de la malle se pose une feuille de carton, épaisse de 4 millimètres et recouverte en peau des deux côtés. Elle sert à niveler toute la surface et à empêcher le frottement. Ses angles posent sur de petits tasseaux, fixés dans les quatre coins de la caisse.

Il faut ici que je reprenne dans un autre ordre.

Une boîte en bois mince et fermée à coulisse contient, dans de petits compartiments bien ménagés et garnis de peau de chamois, les objets suivants :

La tête entière du trépied, moins cependant la vis de pression qui fixe la boule mobile.

Quatre objectifs avec leurs viroles et leurs allonges.

Trois diaphragmes.

Un prisme à redresser les objets.

Sa virole à rotation continue.

Les trois grands boulons et leurs écrous, servant à monter la tête sur le pied.

Les six petits boulons et leurs écrous pour fixer les six charnières de ce dernier quand il est développé.

La vis de pression de la grosse boule mobile.

Un flacon en buis contenant le mercure.

Un petit entonnoir en buis pour le remettre dans le flacon.

Une lampe à esprit-de-vin, garnie et pleine.

Une boîte d'allumettes à friction.

Un paquet de ficelle.

Un couteau à plusieurs lames et à tourne-vis.

Une boîte d'épingles, deux vrilles, quelques pointes, des clous et des vis à crochet.

Enfin, le petit tube de verre aux gouttes d'éther.

Cette boîte étant fermée, se place dans la boîte à mercure, qu'elle remplit exactement.

La boîte à mercure, fermée à son tour, entre dans la partie de la chambre noire, dont la glace dépolie forme le fond. Elle n'en occupe pas tout l'intérieur, mais l'espace qu'elle a laissé vide reçoit deux châssis avec leur planchette et leur plaque, et un tube de carton contenant une bougie et formant un pied pour la tenir debout.

Ainsi remplie, cette partie de la chambre noire glisse en entier dans l'autre et en occupe tout l'intérieur.

La chambre, réduite alors à son plus petit volume, se fixe par ses vis à la plate-forme, destinée à tenir horizontalement sur la tête mobile du trépied.

On place le tout, et la plate-forme en-dessous, sur le double fond qui recouvre le pied démonté et les polissoirs, en ayant soin d'appuyer le côté fermé par la glace dépolie contre une

des parois latérales de la caisse. Il reste encore dans celle-ci un espace vide considérable à remplir ; on y met :

La double boîte à double cuvette, contenant l'iode et la chaux chloro-brômée, et une planchette posée dans l'ouverture de chacune de ses surfaces.

Le châssis à cône creux avec une planchette et une plaque.

Une boîte contenant six plaques, ce qui en porte le nombre à neuf, puisqu'il y en a déjà trois dans les châssis, et c'est plus qu'il n'en faut quand on va prendre une vue.

La planchette à polir et la presse qui sert à la fixer.

Les deux poignées des polissoirs.

Le tourne-vis de la chambre noire.

Trois petits flacons en buis contenant de la pierre-ponce, de la terre pourrie et du rouge d'Angleterre.

Un petit flacon d'alcool et un autre d'éther.

Trois ou quatre cardes de coton.

Quelques mètres d'étoffe noire.

Deux serviettes.

Et enfin une petite brosse dure pour nettoyer les polissoirs.

Le couvercle à recouvrement de la petite malle vient appuyer sur le tout en se fermant, et l'appareil, aussi complet que possible, peut voyager sans danger. Pas le moindre vide n'existe dans l'intérieur.

Il faut vingt minutes pour développer et mettre en place tout ce qu'elle contient, et autant pour démonter l'appareil et remettre chaque objet dans sa case, lorsque l'on a obtenu les épreuves que l'on voulait avoir.

On trouvera sur ce long inventaire des objets dont le nom paraîtra peut-être singulier ; mais il faut songer que sur de

hautes montagnes, dans une cabane d'Indien, et bien souvent même dans les mansardes de Paris, on n'a pas toujours tout ce qu'il faut pour abriter au moins un petit coin contre l'action trop vive de la lumière.

J'aurais souvent payé bien cher un clou, un crochet, un peu d'étoffe noire ou un morceau de corde.

SUPPLÉMENT AUX NOTES

QUI

ONT RAPPORT AU DÉPOT GALVANIQUE D'UNE COUCHE D'ARGENT.

Pendant que les notes qui précèdent étaient livrées à l'impression, quelques renseignements m'ont été demandés sur les procédés que j'avais décrits et sur les difficultés que l'on trouvait à obtenir de bons résultats, en ce qui concerne le dépôt galvanique d'une couche d'argent sur les plaques de doublé. Je crois donc utile d'ajouter ici quelques mots et de parler encore de la méthode dont je me sers et au moyen de laquelle j'opère sans jamais craindre la moindre déception. Elle est si simple et si facile qu'il me paraît à peu près impossible qu'on ne réussisse pas du premier coup, si l'on veut bien s'astreindre à suivre *rigoureusement* la marche que je vais indiquer et qui me semble jusqu'à présent la meilleure et la moins compliquée. J'appuie sur ce mot *rigoureusement*, par suite de l'expérience que je viens d'acquérir et qui m'a prouvé que les précautions

les plus essentielles étaient souvent négligées, ou que des dispositions même tout-à-fait contraires au développement des phénomènes électriques étaient adoptées sans qu'il fût possible de trouver dans mes notes la moindre indication qui pût y avoir rapport. Ainsi, par exemple, quatre personnes absolument étrangères l'une à l'autre, et certainement habiles en photographie, m'ont consulté sur leurs piles, *établies d'après mes conseils*, et dont il était impossible de tirer aucun parti... Eh bien! trois de ces opérateurs avaient relié ensemble, et par un fil de cuivre, les éléments cuivre et zinc contenus dans le même bocal, et le quatrième, qui n'avait pas fait cette même faute, s'en était dédommagé en suspendant dans la cuve à décomposition l'anode soluble et la plaque à argenter, à deux tringles de métal communiquant l'une et l'autre aux deux pôles cuivre et zinc de la batterie!... Il a suffi de rétablir ces appareils dans leur état normal pour que ces piles, si décourageantes, fonctionnassent à merveille, et les quatre personnes, qui souriront peut-être en lisant ces lignes si elles tombent entre leurs mains, argentent maintenant avec la plus grande facilité.

Le bain d'argent se prépare comme je l'ai déjà indiqué, mais il faut l'étendre d'eau distillée jusqu'à ce que le pèse-acide que l'on fera flotter dessus, marque cinq degrés, faibles plutôt que forts.

Dans un petit bocal, ou dans un flacon à large ouverture plein d'eau ordinaire, versez peu à peu de l'acide sulfurique pur, jusqu'à ce que le pèse-acide qui flottera à la surface de l'eau marque 6 degrés.

Prenez deux petites conserves de verre déjà décrites sous la figure n° 22, ou bien encore deux pots à confitures de même dimension que ces conserves et percez un très-petit trou dans le

fond de chacun de ces vases, afin que l'eau acidulée qui humectera le sable qu'ils contiendront, puisse s'écouler, absolument comme l'eau dont on arrose les fleurs qui ornent un balcon ou une fenêtre.

Le verre se perce assez facilement au moyen d'une lime triangulaire, cassée à son extrémité supérieure et dont on a aiguisé la pointe en forme de petite pyramide bien tranchante par ses trois arêtes. On plonge cette pointe dans de l'essence de térébenthine, on l'appuie sur le verre à l'endroit que l'on veut trouer et en faisant mouvoir cet outil de la même manière qu'un poinçon avec lequel on voudrait percer du bois, on entame bientôt le verre qui tombe en petits copeaux blancs. On replonge de nouveau la pointe d'acier dans la térébenthine, et en cinq ou six minutes au plus on a foré le verre de part en part. Il faut nécessairement pour réussir un peu d'adresse et quelques soins; il faut surtout ne pas vouloir aller trop vite.

Prenez du grès bien sec, pulvérisé, celui dont toutes les cuisinières se servent pour récurer les casseroles. Tamisez-le, et remplissez-en à peu près les deux bocaux qui auront été percés.

Enfoncez perpendiculairement dans le sable sec une plaque de cuivre et une plaque de zinc, de telle sorte qu'elles se trouvent placées parallèlement et à une distance de 2 ou 3 centimètres l'une de l'autre. Voyez pour leur forme et leur position dans le bocal la figure 22.

Le zinc sera amalgamé.

Mettez les deux bocaux ainsi préparés, dans une petite cuvette plate afin que l'eau acidulée qui suintera par la petite ouverture inférieure ne se répande pas dans l'appartement, et

placez cet appareil, cette petite batterie, à côté de la cuve à décomposition contenant le bain d'argent.

Suspendez dans ce bain et à une tringle de cuivre rouge qui posera sur les bords de la cuve, l'anode soluble tenu par deux crochets d'argent.

Attachez un fil de cuivre rouge à cette même tringle et fixez l'autre extrémité de ce fil à l'élément cuivre du premier bocal ; il doit s'arrêter là.

N'établissez aucune communication, aucun contact, entre cette plaque de cuivre et celle de zinc qui se trouve à côté d'elle dans le même vase, *mais attachez un autre fil* de cuivre à ce zinc et faites-le arriver à la plaque de cuivre contenue dans le sable du second bocal, où il sera fixé et n'ira pas plus loin.

N'établissez aucune communication, aucun contact, entre le cuivre de ce second bocal et le zinc qui se trouve auprès de lui dans le même vase, mais attachez un troisième fil de cuivre rouge à ce zinc et fixez l'autre extrémité de ce fil à une seconde tringle de cuivre qui posera sur les bords de la cuve, parallèlement à celle qui tiendra l'anode soluble plongé dans le bain. Ce sera à cette seconde tringle que l'on suspendra plus tard les plaques que l'on voudra argenter.

Tout l'appareil étant ainsi monté, versez sur le sable de chaque bocal l'eau que vous aurez acidulée par l'acide sulfurique, jusqu'à ce que le sable, bien imbibé, laisse écouler par la petite ouverture le liquide en excès.

Dans cet état de choses, et immédiatement après avoir humecté le sable, la pile est prête à servir et on peut l'essayer aussitôt, voici comment :

Prenez une tringle de cuivre de la grosseur à peu près du tuyau d'une plume de corbeau, faites-lui toucher la tringle

destinée à suspendre dans le bain la plaque à argenter, et, tout en maintenant le contact, plongez dans le bain le bout de cette tige. Non-seulement la partie immergée s'argentera, mais il s'y produira une effervescence assez forte, et de nombreuses bulles gazeuses provenant de la décomposition de l'eau se dégageront de la tige pour venir crever à la surface du liquide. Si ce phénomène a lieu, la batterie est dans de bonnes conditions, et toute plaque *soigneusement* polie s'argentera parfaitement.

Si le gaz ne se dégageait pas à la partie immergée de cette tige de cuivre, qui devra avoir exactement trois millimètres de diamètre, c'est qu'il y aurait quelque défaut à corriger à la batterie. Les conducteurs ne seraient peut-être pas bien établis, ou assez solidement fixés, les points de contact ne seraient pas assez vifs, une couche d'oxyde se serait peut-être formée entre les crochets de l'anode et la tringle à laquelle il est suspendu, l'eau acidulée ne serait pas assez forte; si les éléments étaient trop rapprochés l'un de l'autre, une couche de zinc se serait portée peut-être sur la plaque de cuivre et l'aurait blanchie, etc., etc., etc. Il faudrait alors remédier à ceux de ces inconvénients que l'on aurait reconnus, et l'on renouvellerait l'expérience si simple et si concluante que je viens d'indiquer.

Un fil de cuivre très-fin, mis en communication avec le pôle zinc, et plongé ainsi dans la cuve lorsque l'anode s'y trouve et que les conducteurs sont bien établis, déterminera une effervescence prononcée. Mais plus le diamètre de ce fil sera fort, moins les bulles se formeront facilement à son extrémité, et elles ne se montreront plus si une certaine grosseur est dépassée. Il y a donc un rapport direct entre le volume du cuivre plongé dans le bain et la production des bulles gazeuses qui se forment sur lui; or une longue expérience m'a prouvé que

lorsque le gaz se dégage abondamment autour d'un fil de cuivre de trois millimètres de diamètre plongé à peu près à trois centimètres dans le bain, la pile se trouve dans d'excellentes conditions pour argenter les plaques dont on se sert habituellement, quart, demie et entière.

Une seule pile, établie suivant les proportions indiquées ci-dessus, est trop faible, il faut en réunir deux au moins, ou bien on peut doubler les surfaces actives d'un seul bocal, comme je l'indiquerai plus loin.

Après vingt *minutes d'immersion*, pendant lesquelles une grande plaque *aura été changée deux ou trois fois de position*, il se sera déposé sur elle deux décigrammes et demi d'argent, et c'est tout ce qu'il faut pour obtenir une belle épreuve. La couche déposée présentera, en sortant du bain, un aspect blanc azuré d'une égalité parfaite.

La plaque que l'on veut argenter se plonge dans le bain comme il a été indiqué dans les notes qui précèdent ; seulement, je place tout de suite un petit crochet de cuivre dans chacun des trois trous pratiqués à trois des angles de cette plaque. Il devient ainsi plus commode de changer sa position dans le bain. Elle devra être suspendue parallèlement à l'anode bien en face de lui, et à une distance de sept à huit centimètres à peu près.

On a pu voir dans une des notes déjà publiées, que l'anode d'argent se recouvrait d'une couche d'oxyde noir ou gris difficile à enlever et qui nuisait souvent à la perfection du dépôt métallique. Le remède que j'indiquais, basé sur la théorie que j'avais trouvée dans quelques ouvrages, ne réussit pas toujours et semble au contraire, dans quelques circonstances, augmenter le mal au lieu de l'amoindrir. Ce dépôt n'était, disait-on, qu'une formation de cyanure d'argent insoluble dans l'eau et

qui ne pouvait disparaître que par un excès de cyanure de potassium. Il est probable que cette théorie n'est pas fondée, et les expériences faites en Russie par M. le duc de Leuchtenberg semblent prouver que l'oxyde formé sur les anodes provient de substances étrangères qui se trouvent souvent dans le métal, dans les cyanures, ou dans les acides employés, et qui, sous une action inconnue encore, se déposent, en se combinant peut-être, sur l'un des éléments de la pile.

Jusqu'à plus ample informé, il faut donc tout simplement retirer de temps à autre l'anode du bain et le débarrasser de son oxyde noir en le lavant à grande eau après l'avoir frotté avec une brosse dure et du savon.

Le nettoyage de ces excellentes petites piles est aussi simple que facile : on retire chaque soir les plaques de cuivre et de zinc qui les composent et on les lave avec une brosse dure, ou on les frotte avec un morceau de pierre ponce ou de grès, si l'oxyde les recouvre trop fortement, et surtout si le cuivre est devenu blanc par l'action du zinc qui s'est porté sur lui. On peut changer le sable des piles tous les 5 ou 6 jours, sans le jeter pour cela ; lavé et séché, il peut servir indéfiniment. Quant au zinc, il est bon de l'amalgamer tous les 8 ou 10 jours.

Un dernier mot : on peut augmenter l'action de chacune de ces petites piles en doublant leurs surfaces actives, c'est-à-dire, en utilisant, par exemple, les deux côtés de la plaque de cuivre, et c'est ce que je fais toujours. Le bocal étant plein de sable, j'enfonce la plaque de cuivre bien au centre, et je place de chaque côté et à deux centimètres de distance, une plaque de zinc amalgamé. Aucun point de contact n'est établi entre ces trois éléments placés dans le même vase, mais un fil de cuivre rouge fixé à la plaque de cuivre va s'attacher à la tige à laquelle

est suspendu l'anode soluble dans le bain, et un autre fil de cuivre part de chaque plaque de zinc pour aller se fixer à la tige où sera suspendue la plaque à argenter. Je me sers d'une seule pile ainsi préparée.

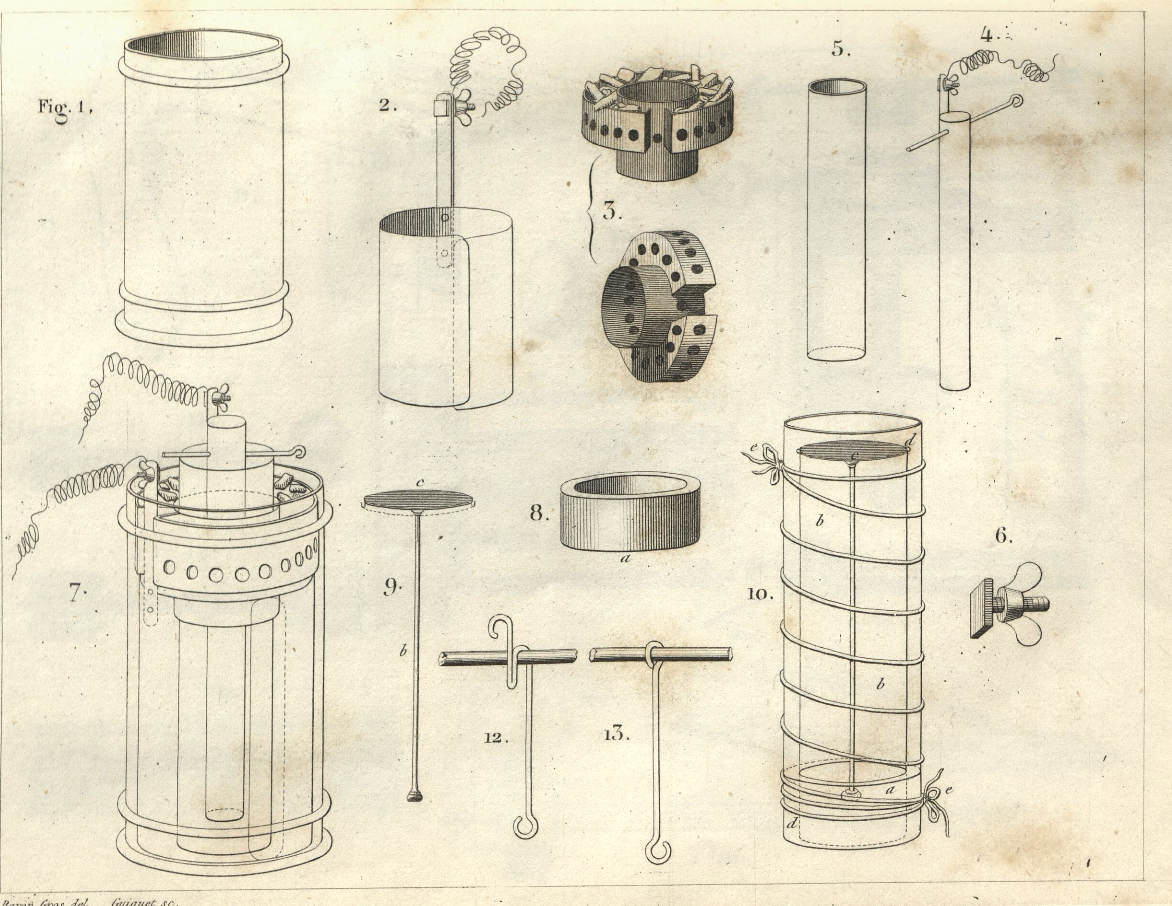
Deux de ces bocaux forment une petite batterie assez puissante, mais trop forte souvent pour argenter les grandes plaques.

Le cuivre du premier bocal communique à l'anode, tandis que les deux zincs de ce même bocal se relient au cuivre du second, dont les deux zincs tiennent à la tige à laquelle seront suspendues les plaques à argenter.

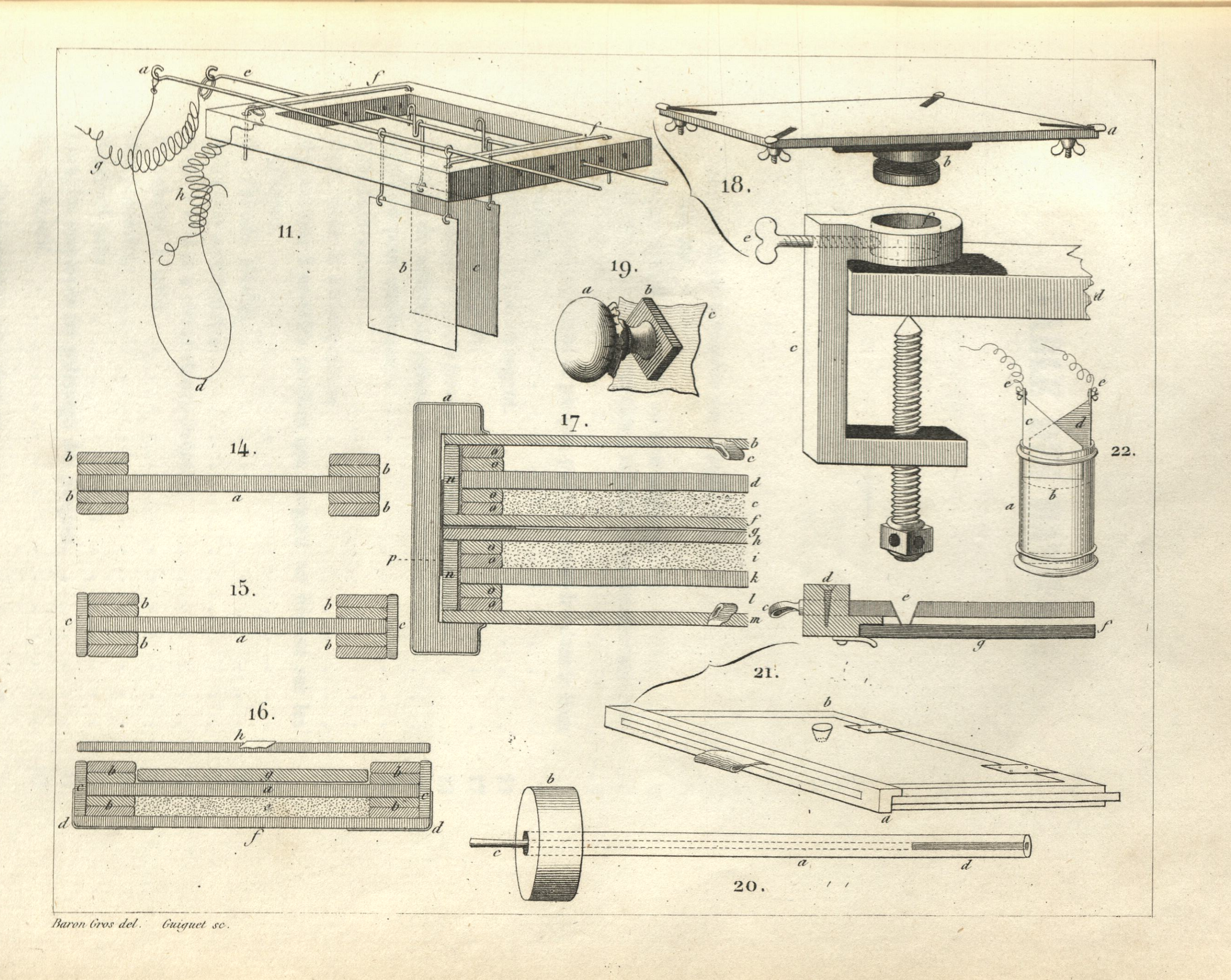
La même disposition sera toujours suivie, quel que soit le nombre de piles dont on voudra former une batterie; mais jamais les éléments cuivre et zinc d'un même bocal ne devront se toucher ou être réunis l'un à l'autre par un fil conducteur.

Il va sans dire que le grès contenu dans les piles devra être constamment saturé d'eau acidulée, et que, par conséquent, il faudra, toutes les quatre ou cinq heures, en verser sur lui une petite quantité; un demi-verre, par exemple, suffira chaque fois et par chaque bocal.

FIN.



Baron Gros del. Guiguet sc.

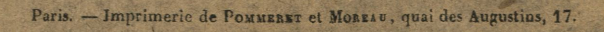


Baron Gros del. Guiguet sc.

TABLE DES MATIÈRES.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

BAR-SUR-SEINE. — IMP. DE SAILLARD.



Paris. — Imprimerie de POMMERET et MOREAU, quai des Augustins, 17.